



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月 7日

出願番号

Application Number:

特願2000-272063

出願人

Applicant (s):

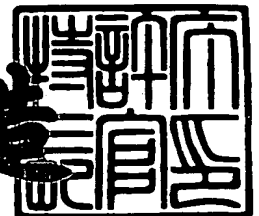
ソニー株式会社

RECEIVED
1999 271
TO 2330 MAIL ROOM

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3105654

| | |
|----------|-------------------------------------|
| 【書類名】 | 特許願 |
| 【整理番号】 | 0000715406 |
| 【提出日】 | 平成12年 9月 7日 |
| 【あて先】 | 特許庁長官 及川 耕造 殿 |
| 【国際特許分類】 | G11B 31/00 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 内 |
| 【氏名】 | 新井 淑之 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 内 |
| 【氏名】 | 熊谷 隆志 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 内 |
| 【氏名】 | 稲井 肇 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 内 |
| 【氏名】 | 佐藤 浩明 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社 内 |
| 【氏名】 | 淀 文武 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都昭島市昭和町2丁目7番地6号 スマートロジッ ク有限会社内 |
| 【氏名】 | 大山 正巳 |

【特許出願人】

【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 井出 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082762
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 正知
【電話番号】 03-3980-0339

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第309482号
【出願日】 平成11年10月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9708843

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録再生装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されたデータを処理する処理手段と、
上記処理されたデータを記憶媒体に記憶する記憶手段と、
上記記憶手段に記憶される処理データを伸長する伸長手段と、
上記伸長手段により伸長されたデータを再生する再生手段と、
上記再生手段が上記伸長されたデータを再生する間に、上記記憶手段が上記処理されたデータを上記記憶媒体に記憶するように制御する制御手段と
からなることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、上記入力されたデータを圧縮することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の記録再生装置において、
上記記憶手段は上記圧縮されたデータを記憶媒体に記憶し、
上記伸長手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮データを伸長することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の記録再生装置において、
上記記憶手段は上記圧縮されたデータを記憶媒体に記憶し、
上記伸長手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮データとは異なる圧縮データを伸長することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、上記入力されたデータのフォーマットを変換する変換手段を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の記録再生装置において、
上記入力されるデータは所定圧縮フォーマットである圧縮データであり、
上記変換手段は、
上記入力される圧縮データを伸長する更なる伸長手段と、
上記伸長されたデータを更なる圧縮フォーマットに圧縮する圧縮手段と

を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
更に、
更なる記憶媒体に記憶されるデータを読み出す読み出し手段を備え、
上記処理手段は、上記読み出されたデータを入力し、処理することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の記録再生装置において、
上記更なる記憶媒体はディスク状記憶媒体を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 9】 請求項 7 に記載の記録再生装置において、
上記更なる記憶媒体は不揮発性メモリを備えることを特徴とする記録再生装置

。
【請求項 1 0】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段、伝送ラインを介して外部ソースから入力されるデータを処理することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
更に、
上記記憶媒体に記憶されるデータを所定読み出し速度で上記記憶媒体より読み出す読み出し手段を備え、
上記制御手段は、
上記記憶手段が、上記処理されたデータを、上記読み出し速度よりも速い書き込み速度で上記記憶媒体に書き込むように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
更に、
上記読み出し手段により上記記憶媒体より読み出されたデータを一時記憶するバッファメモリを備え、
上記制御手段は、
上記バッファメモリに記憶されたデータが所定量以下になるとき、上記記憶手段による上記処理されたデータの上記記憶媒体への書き込みを止め、上記読み出し

手段が上記記憶媒体より記憶されるデータを読み出すように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体は移動可能であることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はポータブルであることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はハードディスクを備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 6】 請求項 2 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、
上記入力されたデータを M P E G フォーマットで圧縮することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 7】 請求項 2 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、
上記入力されたデータを A T R A C フォーマットで圧縮することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 8】 入力された圧縮データの圧縮フォーマットを変換する変換手段と、
上記変換されたデータを出力する出力手段と、
上記変換されたデータに対応するデータを再生する再生手段と、
上記再生手段が上記データを再生する間に、上記出力手段が上記変換されたデータを出力するように制御する制御手段と
からなることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載の記録再生装置において、
上記変換手段は、
上記入力される圧縮データを伸長する伸長手段と、
上記伸長されたデータを更なる圧縮フォーマットで圧縮する圧縮手段と
を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 9 に記載の記録再生装置において、

上記再生手段は、

上記伸長手段により伸長されたデータを再生することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 9 に記載の記録再生装置において、

上記出力手段は、

上記変換されたデータを記憶媒体に書込み、

更に、

上記記憶媒体に記憶される上記更なる圧縮フォーマットで圧縮されたデータを、上記記憶媒体から読み出す読み出し手段と、

上記読み出された上記圧縮データを伸長する更なる伸長手段とを備え、

上記再生手段は、

上記更なる伸長手段により伸長されたデータを再生することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 2】 請求項 1 8 に記載の記録再生装置において、

更に、

記憶媒体に記憶される圧縮データを読み出す読み出し手段を備え、

上記変換手段は、上記読み出された圧縮データの圧縮フォーマットを変換することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 3】 請求項 2 2 に記載の記録再生装置において、

上記記憶媒体はディスク状記憶媒体を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 4】 請求項 2 2 に記載の記録再生装置において、

上記記憶媒体は不揮発性メモリを備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 5】 請求項 1 8 に記載の記録再生装置において、

上記変換手段、伝送ラインを介して外部ソースから入力される圧縮データの圧縮フォーマットを変換することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 6】 請求項 2 1 に記載の記録再生装置において、

上記読み出し手段は、上記記憶媒体に記憶される上記更なる圧縮フォーマットで圧縮されたデータを、上記記憶媒体から所定読み出し速度で読み出し、

上記制御手段は、

上記出力手段が、上記更なる圧縮フォーマットで圧縮されたデータを、上記読み出し速度よりも速い書込み速度で上記記憶媒体に書込むように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 7】 請求項 2 1 に記載の記録再生装置において、
更に、

上記読み出し手段により上記記憶媒体より読み出されたデータを一時記憶するバッファメモリを備え、

上記制御手段は、

上記バッファメモリに記憶されたデータが所定量以下になるとき、上記出力手段による上記変換されたデータの上記記憶媒体への書込みを止め、上記読み出し手段が上記記憶媒体より記憶されるデータを読み出すように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 8】 請求項 2 1 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体は移動可能であることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 9】 請求項 2 8 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はポータブルであることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 0】 請求項 2 1 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はハードディスクを備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 1】 請求項 1 8 に記載の記録再生装置において、
上記変換手段は、入力された圧縮データの圧縮フォーマットを MPEG フォーマットに変換することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 2】 請求項 1 8 に記載の記録再生装置において、
上記変換手段は、入力された圧縮データの圧縮フォーマットを ATRAC フォーマットに変換することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 3】 入力されたデータを必要に応じて処理する処理手段と、
上記処理手段から供給されるデータを出力する出力手段と、
上記処理手段から供給されるデータを再生する再生手段と、
上記再生手段が上記供給されるデータを再生する間に、上記出力手段が上記供

給されるデータを出力するように制御する制御手段と
からなることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 4】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、
上記入力されたデータが圧縮データであれば、対応する伸長処理を行い、
上記再生手段は、上記伸長されたデータを再生することを特徴とする記録再生
装置。

【請求項 3 5】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記入力されたデータが非圧縮データであれば、
上記再生手段は、上記処理手段を介して供給される上記非圧縮データを再生す
ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 6】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記入力されたデータが圧縮データであれば、
上記出力手段は、上記処理手段を介して供給される上記圧縮データを出力する
ことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 7】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記入力されたデータが非圧縮データであれば、
上記処理手段は、
上記非圧縮データを所望の圧縮フォーマットで圧縮し、
上記出力手段は、
上記圧縮されたデータを出力することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 8】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記出力手段は、
上記変換されたデータを記憶媒体に書込み、
更に、
上記記憶媒体に記憶されるデータを、上記記憶媒体から読み出す読み出し手段
を備え、
上記制御手段は、
上記出力手段が上記変換されたデータを記憶媒体に書込む間に、上記読み出し

手段が、上記変換されたデータとは異なる上記記憶媒体に記憶されるデータを読み出すと共に、再生手段が当該読み出されたデータを再生するように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3 9】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
更に、

記憶媒体に記憶されるデータを読み出す読み出し手段を備え、

上記処理手段は、上記読み出されたデータを入力し必要に応じて処理することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 0】 請求項 3 9 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はディスク状記憶媒体を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 1】 請求項 3 9 に記載の記録再生装置において、
上記更なる記憶媒体は不揮発性メモリを備えることを特徴とする記録再生装置

【請求項 4 2】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、伝送ラインを介して外部ソースから入力されるデータを必要に応じて処理することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 3】 請求項 3 8 に記載の記録再生装置において、
上記読み出し手段は、上記記憶媒体に記憶されるデータを所定読み出し速度で
上記記憶媒体より読み出し、

上記制御手段は、

上記出力手段が、上記処理されたデータを、上記読み出し速度よりも速い書込み速度で上記記憶媒体に書込むように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 4】 請求項 4 3 に記載の記録再生装置において、
更に、
上記読み出し手段により上記記憶媒体より読み出されたデータを一時記憶する
バッファメモリを備え、

上記制御手段は、

上記バッファメモリに記憶されたデータが所定量以下になるとき、上記出力手段による上記処理されたデータの上記記憶媒体への書込みを止め、上記読み出し

手段が上記記憶媒体より記憶されるデータを読み出すように制御することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 5】 請求項 3 8 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体は移動可能であることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 6】 請求項 4 5 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はポータブルであることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 7】 請求項 3 8 に記載の記録再生装置において、
上記記憶媒体はハードディスクを備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4 8】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、
上記入力されたデータを M P E G フォーマットで圧縮できることを特徴とする
記録再生装置。

【請求項 4 9】 請求項 3 3 に記載の記録再生装置において、
上記処理手段は、
上記入力されたデータを A T R A C フォーマットで圧縮できることを特徴とする
記録再生装置。

【請求項 5 0】 入力されたデータを処理し、
上記処理されたデータを記憶媒体に記憶し、
上記記憶媒体に記憶される処理データを伸長し、
上記伸長されたデータを再生し、
上記伸長されたデータを再生する間に、上記処理されたデータを上記記憶媒体
に記憶するように制御することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 1】 入力された圧縮データの圧縮フォーマットを変換し、
上記変換されたデータを出力し、
上記変換されたデータに対応するデータを再生し、
上記データを再生する間に、上記変換されたデータを出力するように制御する
ことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 2】 入力されたデータを必要に応じて処理手段により処理し、
上記処理手段から供給されるデータを出力し、

上記処理手段から供給されるデータを再生し、

上記供給されるデータを再生する間に、上記供給されるデータを出力するように制御することを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、音楽CDなどの記録媒体に記録されたオーディオデータを、内蔵の記憶媒体に、音楽CDの再生に規定された速度よりも高速に転送し記憶するようにされた記録再生装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来でも、多数のCD (Compact Disc) を収納し、CDの自動再生を行うようにされた、所謂CDチェンジャが実用化されていた。このCDチェンジャでは、数10枚乃至数100枚のCDを一つの筐体に収納し、所定の操作により選択されたCDの再生を自動的に行う。CDの再生は、CD毎に行うこともできるし、複数枚のCDを選択して、CD単位、あるいは収録されている曲単位でランダム再生を行うようにもできる。このCDチェンジャは、主に固定的に、すなわち室内に設置されて使用される。

【0003】

ところが、上述のCDチェンジャにおいては、自動再生の際にも、CDの交換時間が発生してしまうため、連続再生を実現するのが困難であった。100枚や200枚のCDを収納するようなCDチェンジャは、筐体が大きく、且つ重くなってしまう、持ち運びや設置に非常に不便であった。

【0004】

この問題点を解決するために、上述のCDチェンジャにおいては、比較的小型で記録容量が大きい、ハードディスクドライブなどの記録媒体を用いたオーディオサーバが提案されている。オーディオサーバでは、CDに記録されているオーディオデータを読み出し、読み出されたオーディオデータを所定の方法で圧縮符号化し、ハードディスクドライブに記録および蓄積する。6 G B y t e 程度の記

録容量を有するハードディスクドライブを用いることで、1000曲程度の楽曲データを記録することができる。オーディオサーバでは、上述のCDチェンジャのようにCDを交換する手間が要らないので、連続再生が容易であり、1台のハードディスクドライブに多数の楽曲データを記録することができるため、筐体を小型化することが出来るという利点がある。

【0005】

また、オーディオサーバでは、CDに記録されているオーディオデータのハードディスクドライブへの記録および蓄積の際に、オーディオデータを通常のデジタルデータと同一に扱うことができる。そのため、CDを規定のCDの回転速度よりも高速に回転させ、CDから高速にデータを読み出すことで、CDに収録された楽曲などの規定の再生時間よりも短い時間で、データの記録および蓄積を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来では、このようなオーディオサーバにおいて、CDに記録されているオーディオデータのハードディスクドライブへの記録および蓄積の際には、機器は、データの記録および蓄積の処理に専有されていた。そのため、ユーザは、処理が終了するまでじっと待っているしかないという問題点があった。

【0007】

例えば、CDを再生するために、平均の回転速度が規定の20倍程度まで可能な、20倍速のCD-ROMドライブを用いたとしても、収録時間が60分のCDでは、処理が終了するまでに3分間程度かかってしまう。その間、ユーザがイライラ感やもどかしさを募らせてしまうことになるという問題点があった。

【0008】

また、これを避けるために、オーディオサーバに対して所定の表示手段などのユーザインターフェイスを設けることも提案されていた。しかしながら、これらにおいても、処理の間中、例えば所定の表示手段に対して「コピー中です」などのようなデータの記録および蓄積処理の終了待機用の画面を見ながら、せいぜいビープ音若しくはそれに近い音声を聞かされて待っているしかなかった。

【 0 0 0 9 】

一方、記憶または記録媒体としてハードディスクドライブや半導体メモリを用いた携帯用のオーディオデータ再生装置が提案されている。上述したオーディオサーバとこの携帯用のオーディオデータ再生装置とを接続し、オーディオサーバに蓄積されたオーディオデータを携帯用のオーディオデータ再生装置に転送して記録または記憶媒体に格納する。記録または記憶媒体の容量を例えば200MB程度とすれば、再生時間が数十分程度のオーディオデータを格納可能となる。

【 0 0 1 0 】

このような、携帯用のオーディオデータ再生装置にオーディオサーバからオーディオデータを転送する場合にも、上述のように、ユーザは、転送が終了するまでただ待っていなければいけないという問題点があった。

【 0 0 1 1 】

したがって、この発明の目的は、CDを規定の速度よりも高速に再生して内蔵のハードディスクドライブに記録および蓄積するような場合に、CDを規定の速度で再生しながら、CDに記録されているオーディオデータをハードディスクドライブに高速記録できるような記録再生装置および方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、上述した課題を解決するために、入力されたデータを処理する処理手段と、上記処理されたデータを記憶媒体に記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶される処理データを伸長する伸長手段と、上記伸長手段により伸長されたデータを再生する再生手段と、上記再生手段が上記伸長されたデータを再生する間に、上記記憶手段が上記処理されたデータを上記記憶媒体に記憶するように制御する制御手段とからなることを特徴とする記録再生装置である。

【 0 0 1 3 】

また、請求項18に記載の発明は、入力された圧縮データの圧縮フォーマットを変換する変換手段と、上記変換されたデータを出力する出力手段と、上記変換されたデータに対応するデータを再生する再生手段と、上記再生手段が上記デー

タを再生する間に、上記出力手段が上記変換されたデータを出力するように制御する制御手段とからなることを特徴とする記録再生装置である。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 3 に記載の発明は、入力されたデータを必要に応じて処理する処理手段と、上記処理手段から供給されるデータを出力する出力手段と、上記処理手段から供給されるデータを再生する再生手段と、上記再生手段が上記供給されるデータを再生する間に、上記出力手段が上記供給されるデータを出力するように制御する制御手段とからなることを特徴とする記録再生装置である。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 5 0 に記載の発明は、入力されたデータを処理し、上記処理されたデータを記憶媒体に記憶し、上記記憶媒体に記憶される処理データを伸長し、上記伸長されたデータを再生し、上記伸長されたデータを再生する間に、上記処理されたデータを上記記憶媒体に記憶するように制御することを特徴とする記録再生方法である。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 5 1 に記載の発明は、入力された圧縮データの圧縮フォーマットを変換し、上記変換されたデータを出力し、上記変換されたデータに対応するデータを再生し、上記データを再生する間に、上記変換されたデータを出力するように制御することを特徴とする記録再生方法である。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 5 2 に記載の発明は、入力されたデータを必要に応じて処理手段により処理し、上記処理手段から供給されるデータを出力し、上記処理手段から供給されるデータを再生し、上記供給されるデータを再生する間に、上記供給されるデータを出力するように制御することを特徴とする記録再生方法である。

【 0 0 1 8 】

上述したように、請求項 1 および 5 0 に記載の発明は、入力されたデータが処理されて記憶媒体に記憶され、記憶媒体に記憶される処理データを伸長して再生する間に、処理されたデータを記憶媒体に記憶するように制御するため、入力されたデータを記憶媒体に記憶しながら再生することができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 8 および 5 1 に記載の発明は、入力された圧縮データの圧縮フォーマットを変換して出力すると共に、上記変換されたデータに対応するデータを再生し、データを再生する間に、変換されたデータを出力するように制御するため、入力された圧縮データをフォーマット変換しながら出力することができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 3 および 5 2 に記載の発明は、入力されたデータを必要に応じて処理して出力すると共に、処理されたデータを再生し、処理されたデータを再生する間に処理されたデータを出力するように制御される。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を、図面を参照しながら説明する。図 1 は、この発明が適用されたミュージックサーバおよびミュージックサーバを用いたシステムを概略的に示している。ミュージックサーバ 5 0 は、サーバ本体 5 1 と左右のスピーカユニット 5 2 L, 5 2 R とからなる。サーバ本体 5 1 には、例えば LCD (Liquid Crystal Display) パネルからなる表示部 5 3 と、CD 5 5 をサーバ本体 5 1 に挿入するための CD 挿入部 5 4 とが設けられる。

【 0 0 2 2 】

なお、図 1 では省略されているが、サーバ本体 5 1 の機能をユーザが操作するための複数の操作スイッチからなる操作部がサーバ本体 5 1 に設けられる。サーバ本体 5 1 の機能をリモートコマンドによって遠隔操作するための、例えば赤外線信号を受信する信号受信部を設けるようにしてもよい。サーバ本体 5 1 は、後述するようにコントローラを有し、サーバ本体 5 1 は、予め例えば ROM に記憶される所定のプログラムに基づいてコントローラにより各種動作が制御される。

【 0 0 2 3 】

ユーザは、CD 5 5 を CD 挿入部 5 4 を介してサーバ本体 5 1 に装填し、図示されない操作部を用いて所定の操作を行うことで、CD 5 5 を再生する。ユーザは CD 5 5 より再生された再生信号がスピーカユニット 5 2 L, 5 2 R から出力

されることによって、CD 5 5 に記録されている音楽を楽しむことができる。CD 5 5 が曲名などのテキストデータを含む場合は、表示部 5 3 にテキストデータに基づいて曲名などが表示される。

【 0 0 2 4 】

ミュージックサーバ 5 0 は、内部に例えばハードディスクによる大容量の記録媒体を有している。図示されない操作部を用いて所定の操作をすることによって、CD 挿入部 5 4 からサーバ本体 5 1 に装填された CD 5 5 から再生された再生データを、このハードディスクからなる記録媒体に記録することができる。この際、CD 5 5 の標準の再生速度と同一の転送速度で記録する方法と、CD 5 5 の標準の再生速度より高速の転送速度で記録を行う高速記録とを選択することができる。高速の転送速度で記録を行う場合には、所定の手続きで以て課金処理を行うことによって、CD の選択または CD に記録されている曲の選択と、CD から再生されたオーディオデータとしての再生データを CD の再生速度よりも速い転送速度で記録することができる。

【 0 0 2 5 】

ミュージックサーバ 5 0 において、CD 5 5 から再生されたオーディオデータは、上述した A T R A C などの所定の方法で圧縮符号化され圧縮オーディオデータとされて記録され、例えば 6 G B y t e の容量を持つハードディスクに、1 0 0 0 曲程度を記憶または格納できる。ハードディスクに記憶または格納された曲目のリストが例えば表示部 5 3 に表示され、ユーザは、表示部 5 3 に表示されている曲名リストに基づき、ハードディスクに記憶または格納されている曲のうちの任意の曲を選択して再生させることができる。ハードディスクは、ランダムアクセスが可能であるため、ミュージックサーバ 5 0 は多数記憶または格納されたオーディオデータを任意の順序で読み出して、連続再生させることが可能である。

【 0 0 2 6 】

圧縮符号化には様々な方法を用いることが可能であるが、この実施の一形態の例では、例えば米国特許 5 7 1 7 8 2 1 号に開示されているような、A T R A C 2 (Adaptive Tranform Acoustic Coding 2) と称される方法が用いられている。

これは、上述した携帯用オーディオデータ再生装置で用いられる圧縮符号化方式である、A T R A C を発展させたもので、聴覚の性質に基づくマスキング効果および最小可聴限の周波数依存性を利用し、変換符号化とエントロピー・コーディングとを併用してオーディオデータの圧縮符号化を行う。比較的小規模なハードウェアで、高音質を維持しつつ、高速にエンコード／デコードを行うことができる。その他 A T R A C 3、M P E G 2、A A C (Advance Audio Codec)、M P 3 (MPEG1 Audio Layer3)、T w i n V Q (Transform-Domain Weighted Interleave Vector Quantization)、または M S A u d i o (WMA:Windows Media Audio) でも構わない。

【 0 0 2 7 】

なお、圧縮符号化方法として、上述の A T R A C 2 に限らず、A T R A C 2 をさらに改良した A T R A C 3 と称される方法を適用することもできる。

【 0 0 2 8 】

このミュージックサーバ 5 0 は、例えば公衆電話回線である通信回線 6 1 を介して外部のシステム、例えばインターネットに接続されたサーバであるインターネットサーバ 6 0 に接続できる。ミュージックサーバ 5 0 から通信回線 6 1 を介してこのインターネットサーバ 6 0 に接続することで、インターネット上にある様々な情報を得ることができる。インターネットサーバ 6 0 は、例えば市販の音楽 C D のタイトル情報などのデータベースを有する。ユーザには、このデータベースを利用するための個有のキーを与え、データベースを利用する際に個有のキーを操作することによって、C D に付随したデータ、例えば C D のタイトル情報を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

インターネットサーバ 6 0 では、ユーザに供給するサービスに応じてミュージックサーバ 5 0 に対する課金処理も行う。上述した、C D 5 5 の上述した高速記録を行う場合は、インターネットサーバ 6 0 にミュージックサーバ 5 0 が高速記録を行う旨のデータの通信を行うことによって、高速記録を行うユーザに対する課金処理が行われ、C D の選択や曲の選択、ならびに、高速記録の実行が可能とされる。

【 0 0 3 0 】

なお、ここでは、課金処理を、CDの付加情報を多数有するインターネットサーバ60で行うこととしたが、これは上述した例に限定されない。例えば、インターネットに接続された別のサーバで上述した課金処理を行うようにしてもよい。インターネットとは別の、例えば専用のネットワークで以て上述した課金処理を行うようにすることも可能である。

【 0 0 3 1 】

携帯記録再生装置70は、ハードディスクあるいは半導体メモリ、磁気メモリ、光メモリ等のフラッシュメモリからなる記憶媒体を有する。音楽の再生速度に追従できるのであれば、他の記憶媒体または記録媒体を利用することもできる。この携帯記録再生装置70を接続線71で以てミュージックサーバ50と接続することによって、ミュージックサーバ50に記録されているオーディオデータを携帯記録再生装置70に転送し、携帯記録再生装置70の記憶媒体に記録することができる。このとき、ミュージックサーバ50側では、装置70に転送されたオーディオデータは、ハードディスクやフラッシュメモリの記憶媒体上には存在するが再生不可の状態にされる。携帯記録再生装置70で用いられる記憶媒体は、例えば200MByte程度の容量とされ、数10曲分のオーディオデータの記憶または格納することができる。なお、以下の説明では、フラッシュメモリなどの半導体メモリからなる記憶素子または記憶媒体と、ハードディスクなどのディスク状記録媒体などの記録媒体を総称して、記憶媒体と称することにする。

【 0 0 3 2 】

この発明において用いられる上述の転送方法、すなわち、オーディオデータを転送した場合、転送先の記憶媒体にオーディオデータが記録されると共に、転送元の記憶媒体においては、転送されたオーディオデータが記憶媒体上には存在するが再生不可の状態にされることを、「移動」と称する。このように移動することで、オーディオデータの無制限な複製を防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

なお、上述した例では、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70とが接続線71で接続されるとしたが、これはこの例に限定されない。例えば、ミュ

ーミックサーバ50および携帯記録再生装置70とに、互いに対応する装着部を設け、ミュージックサーバ50に携帯記録再生装置70を直接装着してサーバ50と装置70との間でデータのやり取りを行うようにできる。電氣的な接続だけでなく、例えば赤外線信号によりデータのやり取りを行うIrDA (Infrared Data Association) に対応したインターフェイスをサーバ50と装置70との双方に設け、赤外線信号によりオーディオデータの転送をサーバ50と装置70との間で行うようにしてもよい。

【0034】

さらに、ミュージックサーバ50に所定のインターフェイスを設けることで、様々なメディアと情報交換を行うことができるようになる。例えば、サーバ50にPCカード80に対応したインターフェイスを設けることで、PCカード80を介して配信されるオーディオデータをミュージックサーバ50に取り込んだり、パーソナルコンピュータとミュージックサーバ50との間でデータのやり取りを行うことが可能となる。サーバ50に光ケーブルなどによるシリアルなデジタルインタフェースを設けることによって、例えば直径64mmの小型の光磁気ディスクを用いるディスクレコーダ81のような、他のデジタルオーディオデータ記録再生装置とのオーディオデータのやり取りを行うことが可能となる。この例では、ディスクレコーダ81に上述した小型の光磁気ディスクが収納されたディスクカートリッジ82が装着され、ディスクカートリッジ82の光磁気ディスクから再生されたオーディオデータがミュージックサーバ50に対して供給される。同様にして、サーバ50にIEEE1394などのインターフェイスを設け、例えばCATV (Cable Television)や衛星放送などのためのセットトップボックス83を接続するようにもできる。

【0035】

PCカードは、米国のPCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)と日本のJEIDA (日本電子工業振興会)の共同制定による、パーソナルコンピュータ用のカード型周辺機器の規格である。IEEE1394は、米国電気電子技術者協会に採択されたインターフェイス規格である。

【0036】

ミュージックサーバ50は、内蔵アプリケーションとして、WWW(World Wide Web)ブラウザを持つようにできる。通信回線61を介してインターネットサーバ60と接続することによって、インターネット上にある、例えばHTML(Hypertext Markup Language)によって記述された様々なコンテンツを検索し、表示部53上に表示させることができる。

【0037】

このような構成で以て、ユーザは、例えばミュージックサーバ50に記憶または格納されているオーディオデータを再生してスピーカユニット52L、52Rで聴くことができると共に、CD55をCD挿入部54を介してサーバ50に装填して、CD55を再生することができる。

【0038】

ミュージックサーバ50は、ミュージックサーバ50とインターネットサーバ60とで通信を行うことによって、CD挿入部54を介してサーバ50に装填されたCD55のタイトル情報などを、通信回線61を介してサーバ60から自動的に得ることができる。サーバ60から得られた情報は、ミュージックサーバ50内に保存されると共に、保存されたタイトル情報は、必要に応じてサーバ50の表示部53に表示される。

【0039】

より具体的には、ミュージックサーバ50からインターネットサーバ60に対して、ミュージックサーバ50のユーザIDデータなどのユーザ個有の情報（以下、ユーザ情報と称する）が送られる。インターネットサーバ60側では、受け取ったユーザ情報に基づき、照合処理や課金処理が行われる。また、ミュージックサーバ50からインターネットサーバ60に対して、ユーザが必要とするCDまたは再生しているCDのメディア情報が送られる。インターネットサーバ60では、受け取ったメディア情報に基づき、例えば曲のタイトル、演奏者名、作曲者や作詞者名、歌詞、ジャケットイメージといった、オーディオデータに対する付加情報の検索が行われる。そして、インターネットサーバ60では、ユーザから要求されたCDに関する所定の情報をミュージックサーバ50に返信する。

【0040】

例えば、メディア情報として、CD 5 5 の T O C (Table Of Contents) 情報をインターネットサーバ 6 0 に対して送る。インターネットサーバ 6 0 には、この T O C 情報に基づいて上述のオーディオデータに対する付加情報が検索可能なデータベースが構築されている。インターネットサーバ 6 0 がインターネット上の他の WWW サーバを検索することで付加情報を得るようにしてもよい。インターネットサーバ 6 0 は、受け取った T O C 情報をメディア情報として、オーディオデータの付加情報の検索を行う。これは、例えば、T O C 情報に含まれる、CD 5 5 に収録されている楽曲それぞれの時間情報に基づき検索することが可能である。

【 0 0 4 1 】

検索されて得られた付加情報がインターネットサーバ 6 0 からミュージックサーバ 5 0 に送られる。ミュージックサーバ 5 0 では、受信した付加情報が表示部 5 3 に表示されると共に、後述する CPU 8 により、例えばハードディスクドライブに CD 5 5 の T O C 情報と共に書き込まれる。なお、検索された付加情報を HTML ファイルに埋め込んでサーバ 6 0 から送ることで、ミュージックサーバ 5 0 において、内蔵される WWW ブラウザソフトで付加情報の表示を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

付加情報にインターネット上の他の URL (Uniform Resource Locator) が記述されていれば、このミュージックサーバ 5 0 においてその他の URL で示される、インターネット上のホームページなどにアクセスするようにできる。

【 0 0 4 3 】

さらに、ミュージックサーバ 5 0 はインターネットサーバ 6 0 とミュージックサーバ 5 0 との間でデータの通信を行うことによって、CD 挿入部 5 4 を介してミュージックサーバ 5 0 に装填された CD 5 5 のオーディオデータを、ミュージックサーバ 5 0 の記憶媒体に、CD 5 5 の規定されている標準の再生速度よりも高速で、例えば CD 5 5 の 1 枚分のオーディオデータを 2 分程度で記録することができる。ミュージックサーバ 5 0 はインターネットサーバ 6 0 とミュージックサーバ 5 0 との間で通信が行われないうときには、CD 5 5 の規定されている標準

の再生速度と等しい速度、1 倍速でサーバ 5 0 の記憶媒体に記録される。

【0 0 4 4】

ミュージックサーバ 5 0 は、携帯記録再生装置 7 0 と接続線 7 1 で接続することで、ミュージックサーバ 5 0 に記憶または格納されているオーディオデータを携帯記録再生装置 7 0 に転送して移動することができる。移動されたオーディオデータは、ミュージックサーバ 5 0 と装置 7 0 とが接続線 7 1 によって接続されていない状態でも、携帯記録再生装置 7 0 で再生することができ、ユーザは例えばヘッドホン 7 2 で聴くことができる。転送され移動されたオーディオデータは、ミュージックサーバ 5 0 では、再生不可の状態とされる。

【0 0 4 5】

図 2 は、ミュージックサーバ 5 0 の構成の一例を示す。先ず、このミュージックサーバ 5 0 において、通常のパーソナルコンピュータの構成と同様に、互いにバスで結合された RAM 5、ROM 6、フラッシュメモリ 7、および CPU 8 とが設けられる。CPU 8 がバス 4 0 に接続される。CPU 8 がコントローラとして機能し、ミュージックサーバ 5 0 の全体の動作が制御される。

【0 0 4 6】

ROM 6 には、このミュージックサーバ 5 0 の動作を制御するためのプログラムが予め記憶される。ミュージックサーバ 5 0 において、このプログラムに基づき、CPU 8 が後述する入力操作部 1 の操作に対応した動作を実行する。RAM 5、フラッシュメモリ 7 には、プログラムを実行する上でのデータ領域、タスク領域が一時的に確保される。ROM 6 にはプログラムローダが記憶されており、ROM 6 のプログラムローダにより、フラッシュメモリ 7 にプログラム自体がロードされることも可能である。

【0 0 4 7】

入力操作部 1 は、例えば、複数のプッシュ式および回動式のキー操作キーと、これらの操作キーによって各々操作されるスイッチなどからなる。入力操作部 1 は、これに限らず、ジョグダイヤルと呼ばれる回動プッシュ式の操作キー、LCD 上のタッチパネルなどでもかまわない。勿論、入力操作部 1 は押下することで反応するスイッチ機構を用いることもできる。この入力操作部 1 の操作に応じた

信号がバス40を介してCPU8に供給される。CPU8において、入力操作部1からの信号に基づきミュージックサーバ50の動作を制御するための制御信号が生成される。ミュージックサーバ50は、CPU8で生成された制御信号に応じて動作される。

【0048】

バス40に対して、赤外線インタフェース(IrDA I/F)ドライバ3および/またはUSB(Universal Serial Bus)ドライバ4が接続される。これらのドライバ3、4に対してキーボード2が通信あるいは接続可能なように構成されている。キーボード2を用いることによって、ユーザは例えば記録されるオーディオデータに対応する曲名、アーティスト名等の入力を容易に行うことができる。また、赤外線インターフェースドライバ3あるいはUSBドライバ4を介してデータ転送を行うように構成してもよい。なお、これら赤外線インターフェース3およびUSBドライバ4は、省略することが可能である。

【0049】

CD-ROMドライブ9がバス40に接続され、CD-ROMドライブ9に、上述したようにディスク挿入部54から挿入されたCD55が装填される。このCD-ROMドライブ9では、セットされたCD55から規定されている標準の再生速度で以てオーディオデータが読み出される。また、このCD-ROMドライブ9では、規定されている標準の再生速度よりも高速な、例えば規定されている標準の再生速度の16倍や32倍といった速度で、CD55のオーディオデータを読み出すことができる。

【0050】

なお、CD-ROMドライブ9は、上述の例に限らず、オーディオデータが記憶されている他のディスク状の記録媒体、例えば光磁気ディスクやDVD(Digital Versatile Disc)に対応するようにしてもよい。メモリカードに対応したドライブを用いることもできる。さらに、CD-ROMドライブ9から読み出されるデータは、オーディオデータに限られない。画像データやテキストデータ、プログラムデータなどを読み出すようにもできる。

【0051】

バス 4 0 に対して、ハードディスクドライブ（以下、HDD と略称する）1 0 が接続される。HDD 1 0 には、CD-ROM ドライブ 9 から読み出されたオーディオデータが記録される。HDD 1 0 にオーディオデータが記録される前処理として、CD-ROM ドライブ 9 で読み出されたオーディオデータは、バス 4 0 ならびにオーディオ用の DRAM 1 1 を介して、圧縮エンコーダ 1 2 に供給される。

【 0 0 5 2 】

圧縮エンコーダ 1 2 では、例えば、上述した例えば米国特許 5 7 1 7 8 2 1 号などに開示されている圧縮方法によってオーディオデータの圧縮符号化処理が行われる。なお、圧縮エンコーダ 1 2 によるオーディオデータの圧縮の速度は、CPU 8 の制御に基づき、低速および高速の 2 つの速度が用意される。低速圧縮速度は、CD-ROM ドライブ 9 で CD 5 5 に規定されている標準の再生速度に対応する。圧縮の速度は、例えば CD-ROM ドライブ 9 による CD 5 5 の再生速度に応じて切り替えられる。圧縮エンコーダ 1 2 において、例えば、圧縮速度に応じたエンコードアルゴリズムが駆動される。

【 0 0 5 3 】

なお、圧縮エンコーダ 1 2 における圧縮速度の変更は、上述した方法に限定されない。例えば、圧縮エンコーダ 1 2 のクロック周波数を切り替えることによって行ってもよいし、それぞれ別のハードウェアを用意するようにしてもよい。さらに、高速圧縮が可能な圧縮エンコーダ 1 2 において、処理を間引きして行い低速圧縮速度に対応するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

圧縮エンコーダ 1 2 で圧縮符号化された圧縮オーディオデータは、DRAM 1 1 を介して HDD 1 0 に記録され蓄積される。

【 0 0 5 5 】

ここで、圧縮エンコーダ 1 2 により圧縮符号化された圧縮オーディオデータが HDD 1 0 に蓄積されるように構成されているが、CD-ROM ドライブ 9 から読み出されるオーディオデータを直接的に HDD 1 0 に供給して HDD 1 0 のハードディスクに記録ならびに蓄積するようにもできる。

【0056】

この例では、端子13に接続されたマイクロホンからアンプ14を介して入力される音声信号や、ライン入力端15から入力される音声信号がA/Dコンバータ16を介して圧縮エンコーダ12に供給される。これらの音声信号をエンコーダ12が圧縮符号化してHDD10に記録することができる。さらに、光デジタル信号が光デジタル入力端17からIEC958 (International Electrotechnical Commission 958) エンコーダ18を介して圧縮エンコーダ12に供給される。光デジタル信号として供給された音声信号をエンコーダ12が圧縮符号化してHDD10のハードディスクに記録することが可能である。

【0057】

上述した例では、圧縮エンコーダ12は、例えば米国特許5717821に開示されているようなエンコードアルゴリズムを用いている場合を例示したが、上述した例に限定されない。すなわち、圧縮エンコーダ12では、情報圧縮されるエンコードアルゴリズムであれば、他のものを用いることも可能である。圧縮エンコーダ12は、上述したアルゴリズムに加えて、PASC (precision adaptive sub-band coding)、RealAudio (商標)、LiquidAudio (商標) といったエンコードアルゴリズムを用いるようにしてもよい。

【0058】

バス40に対してモデム20が接続される。モデム20には、例えば公衆電話回線やCATV、衛星回線、あるいはワイヤレス通信といった外部ネットワーク19が接続される。このミュージックサーバ50は、モデム20によって外部ネットワーク19を介しての通信が可能とされる。

【0059】

外部ネットワーク19を介して、ミュージックサーバ50が例えばインターネットに接続され、ミュージックサーバ50と、遠隔地のインターネットサーバ60との間で通信が行われる。ミュージックサーバ50からインターネットサーバ60に対して、リクエスト信号やCD-ROMドライブ9に装着されているCD55に関連する情報であるメディア情報、ミュージックサーバ50のそれぞれに予め与えられたユーザIDデータならびにユーザ情報、また、ユーザに対する課

金情報などの各種情報が送信、送出される。

【 0 0 6 0 】

メディア情報ユーザ情報などの各種情報がインターネットサーバ 6 0 に送信され、インターネットサーバ 6 0 は受信したユーザ I D データなどのユーザ情報に基づき、照合処理や課金処理が行われると共に、受信したメディア情報に基づき、オーディオデータの付加情報が検索され、ミュージックサーバ 5 0 に返される。

【 0 0 6 1 】

ここでは、オーディオデータの付加情報を返信する例を示したが、ユーザの要求に基づき、オーディオデータが外部ネットワーク 1 9 から直接的に供給されるようにすることも可能である。すなわち、ユーザは、ミュージックサーバ 5 0 を用いてインターネットサーバ 6 0 からオーディオデータをダウンロードすることができる。メディア情報に対応してオーディオデータが返信されるようにできる。例えば、所定の C D 5 5 のボーナストラックが配信により取得されるようにできる。

【 0 0 6 2 】

圧縮エンコーダ 1 2 により圧縮符号化されて H D D 1 0 に記録され蓄積された圧縮オーディオデータは、再生のために H D D 1 0 から読み出されると、バス 4 0 を介して圧縮デコーダ 2 1 に供給される。H D D 1 0 から読み出された圧縮オーディオデータは、圧縮デコーダ 2 1 で圧縮符号化を解かれ、D / A コンバータ 2 2 およびアンプ 2 3 を介して端子 2 4 に導出される。端子 2 4 からスピーカユニット 5 2 L, 5 2 R に対して供給され、音楽が再生される。なお、図 2 では省略されているが、D / A コンバータ 2 2 からアンプ 2 3 を介して端子 2 4 に到る経路は、ステレオ出力に対応して 2 系統設けられる。同様に、端子 2 4 も、ステレオに対応して 2 つ設けられている。

【 0 0 6 3 】

圧縮デコーダ 2 1 では、圧縮エンコーダ 1 2 におけるエンコードアルゴリズムに対応したデコードアルゴリズムが用いられる。この圧縮デコーダ 2 1 および上述の圧縮エンコーダ 1 2 は、ハードウェアを持たずに、C P U 8 によるソフトウ

エア処理であってもよい。

【 0 0 6 4 】

表示部 5 3 を構成する液晶表示素子（以下、LCD と略称する）2 6 が LCD 駆動回路 2 5 を介してバス 4 0 に接続される。CPU 8 からバス 4 0 を介して LCD 駆動回路 2 5 に描画制御信号が供給される。供給された描画制御信号に基づき LCD 駆動回路 2 5 によって LCD 2 6 が駆動され、表示部 5 3 に所定の表示がなされる。

【 0 0 6 5 】

LCD 2 6 には、例えば、ミュージックサーバ 5 0 の操作メニューが表示される。LCD 2 6 には、HDD 1 0 に記録され蓄積された圧縮オーディオデータの、例えばタイトルリストが表示される。LCD 2 6 へのタイトルリストの表示は、インターネットサーバ 6 0 から送信されてきた付加情報をデコードしたデータに基づくデータが HDD 1 0 に供給されているので、HDD 1 0 に記憶されているデータに基づいて行われる。さらに、LCD 2 6 には、例えば選択され再生される圧縮オーディオデータに対応するフォルダやジャケットイメージがインターネットサーバ 6 0 から送信されてきた付加情報に基づいて表示される。

【 0 0 6 6 】

この LCD 2 6 の表示に基づき、ユーザが入力操作部 1 のポインティングデバイスや、キーボード 2 を操作することで、CPU 8 は、指示されたオーディオデータの再生制御を行う。選択されたオーディオデータの消去や、選択されたオーディオデータの外部の機器への複製や移動の制御も、LCD 2 6 の表示に基づき行うことが可能である。例えば、入力操作部 1 が LCD 2 6 上に設けられたタッチパネルである場合、ユーザが LCD 2 6 の表示に従いタッチパネルに触れることで、ミュージックサーバ 5 0 の操作を行うことができる。このように、LCD 2 6 をインタフェースとして、HDD 1 0 に記録され蓄積されたオーディオデータがユーザにより管理ならびに制御される。

【 0 0 6 7 】

この実施の第 1 の形態では、ミュージックサーバ 5 0 と外部の一般的な情報機器とのインタフェースとして、IEEE 1 3 9 4 と PC カードに対応している

。バス40に対して、IEEE1394ドライバ29を介してIEEE1394インターフェイス28が接続される。同様に、バス40に対して、PCカードドライバ30を介してPCカードスロット31が接続される。

【0068】

IEEE1394インターフェイス28によって、ミュージックサーバ50と例えばパーソナルコンピュータとの間で、データのやり取りを行うことができる。IEEE1394インターフェイス28によって、衛星放送用のIRD(Integrated Reciever/Decorder)や、直径略64mmの小型の光磁気ディスクや光ディスク、DVD(Digital Versatile Disc:商標)、デジタルビデオテープなどからオーディオデータを取り込むようにできる。PCカードスロット31にPCカードを装着することで、外部記憶装置やその他のメディアドライブ、あるいは、モデム、ターミナルアダプタ、キャプチャボードなどの様々な周辺機器の拡張が容易である。

【0069】

インターフェイス34は、このミュージックサーバ50と、対応する他の記録再生装置との間でオーディオデータなどのやり取りを行うためのインターフェイスである。他の記録再生装置には、例えば上述の図1に示される、携帯記録再生装置70が適用される。これに限らず、他の記録再生装置は、別のミュージックサーバ50であってもよい。

【0070】

バス40に対して、インターフェイスドライバ33を介してインターフェイス34が接続される。対応する他の記録再生装置には、インターフェイス34と対になるインターフェイス35が設けられている。インターフェイス34および35とを所定の接続線71で電氣的に接続することで、例えば、HDD10に記録され蓄積されたオーディオデータを、ミュージックサーバ50から他の記録再生装置に転送することができる。

【0071】

図3は、CD-ROMドライブ9で読み出されたオーディオデータがHDD10に記録されるまでの信号の流れを、概略的に示す。CD-ROMドライブ9か

ら読み出されたオーディオデータは、バス40を介して、一旦バッファメモリとしてのDRAM11に記憶される。DRAM11からオーディオデータが所定のタイミングで読み出され、バス40を介して圧縮エンコーダ12に供給される。圧縮エンコーダ12は、上述したように、CD-ROMドライブ9の再生速度に応じた所定の圧縮速度が設定される。オーディオデータは、圧縮エンコーダ12で圧縮符号化され、再びバッファメモリとしてのDRAM11に一旦記憶される。DRAM11から所定のタイミングで読み出された圧縮オーディオデータがバス40を介してHDD10に供給され、HDD10のハードディスクに記録される。このとき、上述したように、インターネットサーバ60にCD-ROMドライブ9で再生されているCD55の情報を送信し、サーバ60から送信されてきたCD55の付加情報もHDD10のハードディスクに記録され、CD55から読み出されたオーディオデータに基づく圧縮オーディオデータと共に、一つのデータとしてCPU8などによって管理される。

【0072】

図4は、HDD10から読み出された圧縮オーディオデータが再生処理されて端子24に導出されるまでの信号フローを、概略的に示す。HDD10から読み出された圧縮オーディオデータは、バス40を介して、バッファメモリとしてのDRAM11に一旦記憶される。そして、DRAM11から圧縮オーディオデータが所定のタイミングで読み出され、バス40を介して圧縮デコーダ21に供給される。圧縮オーディオデータは、圧縮デコーダ21で圧縮符号化を解かれ、オーディオデータとされてD/Aコンバータ22に供給される。そして、オーディオデータは、D/Aコンバータ22でアナログ音声信号に変換され、アンプ23で増幅され端子24に再生出力として導出される。端子24にスピーカが接続されていれば、ユーザはスピーカで再生された音楽を楽しむことができる。この際、HDD10のディスクから圧縮オーディオデータと共に読み出された付加情報は、CPU8などによってデコードされて、表示部53に曲名などが表示される。

【0073】

図5は、携帯記録再生装置70の構成の一例を示す。この携帯記録再生装置7

0 は、概ね、上述の図 2 に示したミュージックサーバ 5 0 と同等の構成を有する。この携帯記録再生装置 7 0 は、通常は、ミュージックサーバ 5 0 側のインターフェイス 3 4 と携帯記録再生装置 7 0 側のインターフェイス 3 5 とが切り離され、単体として携帯されて用いられる。

【 0 0 7 4 】

先ず、この携帯記録再生装置 7 0 において、通常のパーソナルコンピュータの構成と同様に、互いにバスで結合された RAM 1 0 3, ROM 1 0 4, および CPU 1 0 5 とが設けられる。勿論、上述のミュージックサーバ 5 0 の構成と同様に、フラッシュメモリを設けるようにしてもよい。CPU 1 0 5 がバス 1 3 0 に接続される。CPU 1 0 5 がコントローラとして機能し、CPU 1 0 5 によって携帯記録再生装置 7 0 の全体の動作が制御される。

【 0 0 7 5 】

ROM 1 0 4 には、この携帯記録再生装置 7 0 の動作を制御するためのプログラムが予め記憶される。携帯記録再生装置 7 0 において、このプログラムに基づき、後述する入力操作部 1 0 2 の操作に対応した動作がなされる。RAM 1 0 3 には、プログラムを実行する上でのデータ領域、タスク領域が一時的に確保される。

【 0 0 7 6 】

入力操作部 1 0 2 は、例えば、複数のプッシュ式および回動式の操作キーと、これらの操作キーによって操作される複数のスイッチからなる。入力操作部 1 0 2 は、これに限らず、ジョグダイヤルと呼ばれる回動プッシュ式の操作子、後述する LCD 上のタッチパネルなどでもかまわない。勿論、入力操作部 1 0 2 は押下することで反応する機械的なスイッチ機構を用いることもできる。この入力操作部 1 0 2 の操作に応じた信号がバス 1 3 0 を介して CPU 1 0 5 に供給される。CPU 1 0 5 は、入力操作部 1 0 2 の操作キーを操作することによって発生する出力信号に基づき携帯記録再生装置 7 0 の動作を制御するための制御信号が生成される。携帯記録再生装置 7 0 は、CPU 1 0 5 で生成された制御信号に基づいて動作が切り替えられると共に動作が制御される。

【 0 0 7 7 】

ミュージックサーバ50において、HDD10から読み出され、この携帯記録再生装置70に対する転送を指示されたオーディオデータは、インターフェイス34、インターフェイス35、およびインターフェイス34とインターフェイス35とを接続する接続線を介して、この携帯記録再生装置70に転送または供給される。このとき同時に、転送を指定されたオーディオデータと共に、転送を指示されたオーディオデータの付加情報も装置70に送信される。また、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70とに、互いに対応する装着部が各々設けられている場合は、インターフェイス34とインターフェイス35とが直接的に接続され、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70との間でオーディオデータの転送が行われる。さらに、携帯記録再生装置70とミュージックサーバ50の双方にIrDAによるインターフェイスが設けられている場合は、赤外線信号で以てミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70との間でオーディオデータの転送が行われる。

【0078】

ミュージックサーバ50から携帯記録再生装置70に転送され供給されたオーディオデータは、インターフェイスドライバ101からバス130を介して、この携帯記録再生装置70のオーディオデータ記録媒体であるHDD106に供給され、HDD106のハードディスクに記録される。

【0079】

なお、この携帯記録再生装置70のオーディオデータ記録媒体としては、HDD106に限らず、例えばフラッシュメモリを用いることもできる。オーディオデータの再生速度に追従できるものであれば、オーディオデータの記録媒体として、例えば光磁気ディスクといった他の記録媒体を用いることもできる。携帯記録再生装置70のオーディオデータ記録媒体としては、例えば200MByte程度の記憶容量のものを用いることによって、数10曲が記録可能である。携帯記録再生装置70のHDD106のディスクには、ミュージックサーバ50から送信されてきたオーディオデータと当該オーディオデータの付加情報も記録される。

【0080】

この例では、転送されHDD106に記録されるオーディオデータは、既にミュージックサーバ50において圧縮符号化された圧縮オーディオデータである。この携帯記録再生装置70では、この例に限らず、圧縮符号化されていないオーディオデータが供給され、HDD106のハードディスクに記録することもできる。例えば、ミュージックサーバ50のCD-ROMドライブ9に装着されたCD55から再生され読み出されたオーディオデータが、インターフェイスドライバ101を介して、直接携帯記録再生装置70に供給される。但し、直接携帯記録再生装置70に供給される場合には、記録可能なオーディオデータの数が大幅に制限されることはいうまでもない。

【0081】

HDD106のハードディスクにオーディオデータが記録される前処理として、供給されたオーディオデータは、バス130に接続されるオーディオ用のDRAM107に対して一時的に記憶される。DRAM107から読み出されたオーディオデータがバス130を介して圧縮エンコーダ108に供給される。圧縮エンコーダ108は、ミュージックサーバ50における圧縮エンコーダ12と同等のエンコードアルゴリズムによってオーディオデータの圧縮符号化処理を行う。圧縮エンコーダ108で圧縮符号化された圧縮オーディオデータは、DRAM107に供給され、再びDRAM107に一時的に記憶される。最終的に、このDRAM107に記憶された圧縮オーディオデータが読み出され、HDD106のハードディスクに記録される。

【0082】

上述したように、ミュージックサーバ50においてHDD10に蓄積されている圧縮オーディオデータが移動を指示されてこの携帯記録再生装置70に送信、転送されたときには、HDD10の圧縮オーディオデータは、HDD10上にデータとして存在するがHDD10から読み出して再生することのできない状態とされる。携帯記録再生装置70に移動された圧縮オーディオデータは、再び移動元の記録媒体、すなわち、ミュージックサーバ50のHDD10に戻されることで、移動元、すなわち、ミュージックサーバ50で再生することができる。このとき、移動先の記録媒体としての携帯記録再生装置70のHDD106のハード

ディスクからは、ミュージックサーバ50に戻された圧縮オーディオデータが削除される。

【0083】

この例では、端子109に接続されたマイクロホンからアンプ110を介して入力される音声信号や、ライン入力端111から入力される音声信号がA/Dコンバータ112を介して圧縮エンコーダ108に供給される。圧縮エンコーダ108はA/Dコンバータ112から供給された音声信号に圧縮符号化処理を施してHDD106に記録することができる。さらに、光デジタル信号が光デジタル入力端113からIEC958エンコーダ114を介して圧縮エンコーダ108に供給される。光デジタル信号として供給された音声信号がエンコーダ108で圧縮符号化処理を施してHDD106のハードディスクに記録されることができる。携帯記録再生装置70が圧縮されたオーディオデータを再生するのみの再生専用の携帯再生装置であれば、上述したA/Dコンバータ112、エンコーダ108などを全て省略することもできる。

【0084】

HDD106から圧縮オーディオデータが再生のために読み出され、バス130を介して圧縮デコーダ115に供給される。圧縮デコーダ115で、供給された圧縮オーディオデータに伸長処理を施されて圧縮符号化を解かれたオーディオデータは、D/Aコンバータ116およびアンプ117を介して端子118に導出される。端子118には、例えばヘッドホン72が接続される。ユーザは、このヘッドホン72を装着することによって、再生された音楽を聴くことができる。なお、図5では省略されているが、D/Aコンバータ116からアンプ117を介して端子118に到る信号経路は、Lーチャンネル、Rーチャンネルのステレオ出力に対応して2系統設けられる。同様に、端子118も、Lーチャンネル、Rーチャンネルのステレオに対応して2つ設けられている。

【0085】

LCD120がLCD駆動回路119を介してバス130に接続される。CPU105からバス130を介してLCD駆動回路119に対して描画制御信号が供給され、LCD120が供給された描画制御信号に基づいて駆動されてLCD

120に所定の表示がなされる。LCD120には、携帯記録再生装置70の操作メニューやHDD106に記憶されたオーディオデータのタイトルリストなどが表示される。LCD120に、例えばHDD106に記憶されているオーディオデータから選択され再生されるオーディオデータに対応するフォルダやジャケットイメージをHDD106に記憶されている付加情報に基づいて表示させるようにしてもよい。

【0086】

このLCD120の表示に基づき、ユーザが入力操作部102のポインティングデバイスを操作することで、HDD106に記憶されている圧縮オーディオデータのうちの一つの圧縮オーディオデータが選択され、再生される。選択された圧縮オーディオデータの消去や複製ならびに移動の制御も、LCD120の表示に基づき行うことが可能である。例えば、LCD120の表示に従い、ユーザが入力操作部102のタッチパネルを触れることで、携帯記録再生装置70の操作入力を行うことができる。このように、LCD120をインタフェースとして、HDD106に記録された圧縮オーディオデータがユーザにより管理ならびに記録、再生などが制御される。

【0087】

なお、図5では省略されているが、この携帯記録再生装置70は、バッテリーで駆動される。そのため、携帯記録再生装置70は、一般的な2次電池や乾電池を電源供給源とする電源部が設けられると共に、充電部が設けられる。充電部は、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70とが接続線あるいは装着部によって直接的に接続される場合、オーディオデータの転送と共に、ミュージックサーバ50から電力が供給され携帯記録再生装置70の2次電池の充電が行われる。勿論、外部の充電電源によって携帯記録再生装置70の2次電池の充電をするようにもできる。なお、電源の供給源としては、乾電池による電源および2次電池を用いる充電電源の何方か一方だけを用いるまたは設けるようにしてもよい。

【0088】

図6は、上述の携帯記録再生装置70の他の例を示す。なお、この図6において、上述の図5と共通する部位に対しては同一の番号を付し、詳細な説明を省略

する。図6に示される携帯記録再生装置170は、上述の図5の構成に対して、HDD（あるいはフラッシュメモリ）106aとバス130との間にスイッチ回路200が挿入される。スイッチ回路200の一方の選択端200aがバス130と接続され、他方の選択端200bがインターフェイス35と接続される。スイッチ回路200によって、HDD106aがバス130と分離される。

【0089】

ミュージックサーバ50からの圧縮オーディオデータ転送の際は、スイッチ回路200において選択端200bに切り替えまたは選択端200bが選択される。インターフェイス34および35を介して、HDD106aとミュージックサーバ50のバス40とが直接的に接続される。HDD106aは、ミュージックサーバ50のCPU8から見ると、恰もミュージックサーバ50の記録媒体であるかのように見える。ミュージックサーバ50のCPU8によって、HDD106aの直接的な制御が可能とされる。CPU制御のもとミュージックサーバ50および携帯記録再生装置170との間での、圧縮オーディオデータの移動や複写などを容易に行える。

【0090】

次に、上述のように構成されたシステムの動作について説明する。先ず、ミュージックサーバ50単独で実行される機能について説明する。図7は、CD-ROMドライブ9に装着されたCD55のオーディオデータを、ミュージックサーバ50のHDD10のディスクに記録する際の処理の一例のフローチャートである。

【0091】

最初のステップS10では、ユーザによる、CD55のオーディオデータのHDD10への記録要求が待たれる。例えばユーザによって入力操作部1を用いて記録要求が入力されると、処理はステップS11へ移行する。ステップS11では、ユーザによって要求された記録が「高速記録」か「1倍速での記録」かが判断される。例えば、上述のステップS10で記録要求が出される際に、ユーザによって、記録の方法、すなわち、記録を高速で行うか1倍速で行うかが共に指定される。ここでいう「1倍速の記録」とは、CD55を規定されている標準速度

で読み出してHDD10のディスクに記録する動作を指し、「高速記録」とは、CD55で規定されている標準速度の2倍以上の速度で読み出してHDD10のディスクに記録する動作をいう。

【0092】

若し、ステップS11で、「高速記録」を行うことが指定された場合、処理はステップS12に移行し、ミュージックサーバ50、或いは60の課金システムが起動される。ミュージックサーバ50、或いは60の課金システムによる処理は、後述する。ミュージックサーバ50の課金システムによる課金処理が行われ、インターネットサーバ60或いは他の装置から高速記録が許可されると、処理はステップS13に移行し、圧縮エンコーダ12において高速圧縮処理が起動され、処理はステップS15へ移行する。

【0093】

一方、ステップS11で1倍速で記録を行うことが指定された場合、処理はステップS14へ移行し、圧縮エンコーダ12で、低速圧縮処理が起動される。処理はステップS15へ移行する。

【0094】

ステップS15では、CPU8の制御に基づき、所定の速度で以てCD-ROMドライブ9が駆動され、CD-ROMドライブ9に装填されたCD55に記録されたオーディオデータが読み出される。読み出されたオーディオデータは、圧縮エンコーダ12で圧縮符号化され、HDD10のディスクに転送され記録される。

【0095】

ステップS16で、HDD10へのCD55から読み出された圧縮オーディオデータの転送が終了したとされたら、次のステップS17でCD-ROMドライブ9からHDD10へのデータの転送が禁止とされ、さらに次のステップS18で圧縮エンコーダ12の圧縮処理が停止される。

【0096】

図8Aおよび図8Bは、上述の図7のフローチャートのステップS12における課金システムの課金処理の一例を示すフローチャートである。課金処理は、ミ

ミュージックサーバ50とインターネットサーバ60との間でデータ通信が行われることによってなされる。図8Aは、ミュージックサーバ50での課金処理システムでの課金処理を示し、図8Bは、インターネットサーバ60での課金処理システムの課金処理を示す。

【0097】

課金処理が開始されると、先ず、図8AのステップS20で、ミュージックサーバ50とインターネットサーバ60との間で、所定のプロトコルで以て通信が開始される。ステップS21で、ミュージックサーバ50とインターネットサーバ60との接続が確立されミュージックサーバ50とインターネットサーバ60との間で通信可能なことが確認されると、処理はステップS22に移行する。

【0098】

ステップS22では、CD-ROMドライブ9に装填されHDD10に転送し記録するCD55のTOC情報がミュージックサーバ50に対応するユーザIDと共に、ミュージックサーバ50からインターネットサーバ60に対して送出される。CD55のTOC情報と共に、高速記録を行う旨を示す高速記録情報がミュージックサーバ50からインターネットサーバ60に送出される。

【0099】

一方、図8Bにおいて、インターネットサーバ60では、ミュージックサーバ50からのユーザID高速記録情報ならびにTOC情報の供給または送信されてくるのが待たれる(ステップS30)。インターネットサーバ60でこれらのユーザID高速記録情報、TOC情報が受信されたら、ステップS31で、送信されてきたTOC情報に基づいてインターネットサーバ60内のデータベース若しくは外部のデータベースを用いて、送信されてきたTOC情報の検索が行われる。TOC情報に対応する情報を検索することによりCD55が特定される。

【0100】

次のステップS32で課金処理がなされる。高速記録が行われた曲数などの情報に基づいて課金する金額が算出されると共に、課金は、例えば、予め登録されたユーザIDに対応するユーザのクレジットカード番号に基づき、ユーザによって指定された銀行の口座から引き落とされることで行うことができる。課金方法

は、これに限らず、例えば、ミュージックサーバ50にプリペイドカードを読み取る機能を設けておき、設定された課金額がプリペイドカードから減額されることによって課金額が支払われるという、ミュージックサーバ50側での課金処理方法も考えられる。また、インターネットサーバ60の制御のもと、TOC情報に基づき、CD55の内容によって課金額を変えたり、CD55から読み出されたオーディオデータのHDD10のディスクへの記録を禁止することもできる。

【0101】

ステップS33で、課金情報がミュージックサーバ50に対して送出される。そして、図8Aにおいて、ミュージックサーバ50側で、送信されてきた課金情報の内容が確認がなされる（ステップS23）。インターネットサーバ60側でも、ミュージックサーバ50で課金情報が受信されたかどうかを確認される（ステップS34）。例えば、ミュージックサーバ50側で受信された課金情報にエラーが無く、正しく受信されたことが確認されたときに、ミュージックサーバ50からサーバ60に確認済みを表すデータを送信することによって行われる。

【0102】

図8Aに戻り、ステップS23でミュージックサーバ50側で受信した課金情報が確認されると、処理はステップS24に移行し、受信された課金情報などが表示部53に表示される。ステップS25で、CD-ROMドライブ9によってCD55から高速でオーディオデータが読み出され、圧縮エンコーダ12で高速圧縮速度で圧縮処理が行われ、圧縮エンコーダ12からの圧縮オーディオデータがHDD10に供給され、HDD10のディスクに記録される。このステップS25は、上述の図7におけるステップS15に対応する。

【0103】

ところで、この実施の一形態では、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70との間で、連携動作が可能とされる。例えば、ミュージックサーバ50から携帯記録再生装置70に対してオーディオデータが移動される際には、サーバ50と装置70の間での連携動作がなされる。図9は、この移動の一例のフローチャートを示す。

【0104】

先ず、最初のステップS40で、ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70とが、インターフェイス34および35で接続されているかどうかCPU8により判断される。サーバ50と装置70との接続の検知は、例えばCPU8がインターフェイス34および35との間で所定の信号のやり取りを行うことになされる。サーバ50と装置70との接続の検知は、これに限らず、ミュージックサーバ50および携帯記録再生装置70とを接続する部分に、スイッチ機構を設け、機械的な検出機構を用いてCPU8がミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70との接続の検知を行うこともできる。

【0105】

ミュージックサーバ50と携帯記録再生装置70との接続がステップS40で確認されると、次のステップS41で、HDD10に記録され蓄積されているオーディオデータの、携帯記録再生装置70への移動が要求されているかどうかCPU8により判断される。例えば、表示部53に対してHDD10に蓄積されている圧縮オーディオデータが曲名をはじめとする情報のリスト表示され、ユーザによって、入力操作部1の所定のポインティングデバイスにより、表示部53に表示されているリスト表示から所定の圧縮オーディオデータが選択される。さらに、入力操作部1からユーザにより選択された圧縮オーディオデータに対して、携帯記録再生装置70への移動の指示が入力される。

【0106】

入力操作部1を用いる移動の指示の入力方法は、様々に考えられる。例えば、表示部53に移動を指示するボタンが表示され、このボタンを入力操作部1のポインティングデバイスを用いて指定することで行うことができる。例えば、圧縮オーディオデータ毎にアイコンを表示部53に表示し、表示部53に表示されているアイコンを、やはり表示部53に表示されている移動先の携帯記録再生装置70を示すアイコン上へと移動する、所謂ドラッグ&ドロップによって行うことも可能である。勿論、入力操作部1に設けられた操作スイッチの操作により移動の指示を行ってもよい。CPU8が上述の入力操作を検知することにより、移動要求があったか否かを判別する。

【0107】

ステップ S 4 1 で圧縮オーディオデータの移動要求があるとされたら、ステップ S 4 2 で、ミュージックサーバ 5 0 側の例えば CPU 8 によって移動が指定された圧縮オーディオデータのファイルサイズ、すなわちデータ量が調べられる。次のステップ S 4 3 で、CPU 8 を送受信可能な例えば携帯記録再生装置 7 0 の CPU 1 0 5 によって HDD 1 0 6 の空き容量、すなわち、記録可能な記憶容量が調べられる。この HDD 1 0 6 の空き容量と、ステップ S 4 3 で調べられた移動が指定された圧縮オーディオデータのファイルサイズとが例えばミュージックサーバ 5 0 の CPU 8 で比較される。ステップ S 4 2 での比較結果に基づき、CPU 8 で移動が指定された圧縮オーディオデータがこの HDD 1 0 6 に記録可能であるかどうか判断される。若し、HDD 1 0 6 への記録が可能であるとされれば、処理はステップ S 4 5 に移行し、ミュージックサーバ 5 0 から装置 7 0 に向けて移動が指定された圧縮オーディオデータの転送が開始される。

【 0 1 0 8 】

一方、ステップ S 4 3 で、CPU 8 により携帯記録再生装置 7 0 の HDD 1 0 6 に空き容量が不足していると判断されれば、処理はステップ S 4 4 に移行する。ステップ S 4 4 では、移動が指定された圧縮オーディオデータの HDD 1 0 6 への記録が可能なように、装置 7 0 の CPU 1 0 5 によって、HDD 1 0 6 に既に記録されている圧縮オーディオデータが自動的または後述する手順、手法に基づいて削除され、処理はステップ S 4 5 に移行する。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 4 4 での圧縮オーディオデータの削除は、HDD 1 0 6 に既に記録されている圧縮オーディオデータの、所定のパラメータに基づき、CPU 1 0 5 の制御のもとに自動的に行われる。例えば、携帯記録再生装置 7 0 において、HDD 1 0 6 に記録されている圧縮オーディオデータ毎に再生回数がカウントされ、再生回数の少ないものから順に HDD 1 0 6 から削除されることが考えられる。また、HDD 1 0 6 に記録された日付の古い順に、HDD 1 0 6 に記録されている圧縮オーディオデータを削除するようにもできる。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 4 4 で HDD 1 0 6 から圧縮オーディオデータを自動的に削除する

際に、ユーザにとって重要な圧縮オーディオデータがHDD106から削除されてしまうこともあり得る。これを防止するために、ミュージックサーバ50の表示部53や携帯記録再生装置70のLCD120に、HD106から自動的に圧縮オーディオデータが削除される動作状態になっていること、削除されるデータのリストを表示するなどの警告表示を行い、ユーザの確認を得てからHDD106から圧縮オーディオデータを削除するようにもできる。ミュージックサーバ50の表示部53や携帯記録再生装置70のLCD120に対して、HDD106に既に記録されている圧縮オーディオデータのリストを表示させ、削除する圧縮オーディオデータをユーザ自身が選択するという方法もとれる。

【0111】

上述のステップS43およびステップS44の処理により、HDD10に記憶されている圧縮オーディオデータのうち移動が指定された圧縮オーディオデータの、HDD106への記録が可能な状態にされると、ステップS45で、ミュージックサーバ50から携帯記録再生装置70への圧縮オーディオデータの送信、すなわち転送が開始される。すなわち、HDD10から読み出された圧縮オーディオデータは、バス40ならびにインターフェイス34を介して携帯記録再生装置70に供給される。携帯記録再生装置70において、インターフェイス34を介して供給された圧縮オーディオデータがインターフェイス35を介してHDD106に記録される。

【0112】

転送された圧縮オーディオデータは、ミュージックサーバ50側のHDD10にも携帯記録再生装置70への転送前と同様に存在している。この実施の一形態では、携帯記録再生装置70への転送済み、すなわち装置70に移動され、HDD10に存在する、該当する圧縮オーディオデータの再生が禁止とされる（ステップS46）。例えば、携帯記録再生装置70への移動が完了した時点でHDD10の圧縮オーディオデータに対して再生禁止を示す再生禁止フラグが立てられる。この再生禁止フラグにより、ミュージックサーバ50のCPU8によって携帯記録再生装置70に移動された圧縮オーディオデータの再生が禁止されると共に、HDD10に記憶されている圧縮オーディオデータがミュージックサーバ5

0 から携帯記録再生装置 7 0 へと、仮想的にオーディオデータが移されたことになる。したがって、複数の圧縮オーディオデータのうちミュージックサーバ 5 0 または携帯記録再生装置 7 0 で再生できるオーディオデータは、常に一つしか存在しないように管理され、不正なオーディオデータの複製が防止される。

【 0 1 1 3 】

次のステップ S 4 7 では、次の圧縮オーディオデータの携帯記録再生装置 7 0 への移動要求があるかどうか判断される。若し、さらに他の圧縮オーディオデータの移動を行いたい場合には、処理はステップ S 4 2 に戻される。これ以上のオーディオデータの移動要求が無い場合には、一連のオーディオデータの移動の処理が終了される。

【 0 1 1 4 】

なお、上述では、図 9 のフローチャートのステップ S 4 2 ～ステップ S 4 6 で HDD 1 0 に記憶されている複数の圧縮オーディオデータのうちの 1 つの圧縮オーディオデータを、ミュージックサーバ 5 0 から携帯記録再生装置 7 0 へ移動するように説明されているが、これに限定されず、複数の圧縮オーディオデータをまとめてミュージックサーバ 5 0 から携帯記録再生装置 7 0 へ移動するようにもできる。

【 0 1 1 5 】

上述した実施の一形態では、ステップ S 4 6 の処理で、移動元であるミュージックサーバ 5 0 の HDD 1 0 において、移動された圧縮オーディオデータは、再生禁止とされるだけで、圧縮オーディオデータ自身は存在はしているように説明したが、これに限定されず、移動された圧縮オーディオデータを HDD 1 0 から削除、すなわちデータ自身を消去するようにしてもよい。

【 0 1 1 6 】

上述した実施の一形態では、圧縮オーディオデータをミュージックサーバ 5 0 から携帯記録再生装置 7 0 へ移動する例について説明したが、逆方向への移動、すなわち、携帯記録再生装置 7 0 の HDD 1 0 6 に記録されている圧縮オーディオデータを、ミュージックサーバ 5 0 の HDD 1 0 へと移動させることも、図 9 に示したフローチャートと同様の処理に従って実行が可能である。

【 0 1 1 7 】

このとき、ミュージックサーバ50から携帯記録再生装置70へ移動した圧縮オーディオデータを、再び携帯記録再生装置70からミュージックサーバ50へ移動することによって、ミュージックサーバ50において、HDD10に記憶されている複数の圧縮オーディオデータのうち、装置70から移動されてきた圧縮オーディオデータの再生禁止フラグが解除される。すなわち、再生禁止フラグが解除されることによって、移動元となっている圧縮オーディオデータは、再びミュージックサーバ50において再生することができるようになる。この際、装置70のHDD106に記憶されていた、移動された圧縮オーディオデータは、データ自身をHDD106から消去するか、またはHDD106の管理テーブル上から移動された圧縮オーディオデータの管理データが削除される。

【 0 1 1 8 】

この発明では、上述したCD55からHDD10への高速記録の際に、CD55の再生を並列的に行うようにしたものである。図10は、上述の図2の構成から、CD55のHDD10への高速記録およびCD55の再生を行うために必要な部分を抜き出した図である。図10において、図2と対応する部分には同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。先ず、この図10を用いて、通常の処理におけるCD55からHDD10への高速記録と、CD55からの直接的な再生とを、それぞれ分けて説明する。

【 0 1 1 9 】

図11は、高速記録時の際のデータの流れを示すフローチャートである。先ず、CD55がCD-ROMドライブ9に装填され、CD55に記録されているオーディオデータが、CD55で規定されている標準速度の2倍以上の所定の速度で読み出される。読み出されたオーディオデータは、PCM(Pulse Code Modulation)によるデジタルオーディオデータである。以下、これをPCMデータと称する。CD-ROMドライブ9では、CD55から1フレーム(ヘッダ16バイトを含む2368バイト)毎にPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、バス40を介してDRAM11に供給される(ステップS50)。DRAM11に格納されたPCMデータは、1フレーム毎に読み出される。こ

のとき、ヘッダ16バイト分が抜き出され、2352バイト毎にDRAM11からの読み出しが行われる。読み出されたPCMデータは、バス40を介して圧縮エンコーダ12に供給される（ステップS51）。

【0120】

この実施の第1の形態では、圧縮エンコーダ12は、圧縮方式としてATRACに対応し、圧縮エンコーダ12に供給されたPCMデータは、ATRAC方式で圧縮符号化される。以下では、ATRAC方式で圧縮符号化されたデータを、ATRACデータと称する。

【0121】

ATRACデータは、424バイトを1ブロックとしてブロック毎に圧縮エンコーダ12から出力され、バス40を介してDRAM11に供給される（ステップS52）。DRAM11では、ATRACデータが77ブロック分溜まったら、ヘッダ120バイトを付加して、全体で32kバイトのブロックとして出力する。このブロックは、DRAM11からバス40を介してHDD10に供給され、HDD10に記録される（ステップS53）。

【0122】

図12は、CD55の1倍速再生の際のデータの流れを示すフローチャートである。まず、CD55がCD-ROMドライブ9に装填され、CD55に記録されているPCMデータが、CD55で規定されている標準速度で読み出される（ステップS60）。CD55からのPCMデータの読み出しは、1フレーム、すなわち、16バイトのヘッダを含む2368バイト毎になされる。読み出されたPCMデータは、1フレーム毎に、バス40を介してD/Aコンバータ22に供給される（ステップS61）。なお、CD55に記録されているPCMデータは、圧縮符号化されていないので、図2における圧縮デコーダでの処理はなされない。

【0123】

PCMデータは、D/Aコンバータ22でアナログ方式のオーディオ信号に変換され、アンプ23で所定に増幅されスピーカ24で音声として再生される。

【0124】

上述のような再生および記録処理において、HDD10への高速記録と1倍速での再生とを同時に行うことを考える。この場合、高速記録の際に、HDD10に記録するためにCD55から再生されたPCMデータを、予めDRAM11に大量に蓄えておき、それを小出しに読み出して再生することが考えられる。こうすることで、CD55の他の部分にアクセスすることが可能となる。

【0125】

先ず、CD55から再生しながらHDD10への記録を行う場合の、再生および記録処理について、図13および図14のフローチャートを用いて、より詳細に説明する。図13は、再生時の処理について示す。図13Aは、CPU8による再生の主処理について示し、図13Bは、図13Aの処理に対して割込みが生じたときの処理を示す。

【0126】

図13Aにおいて、CD55がCD-ROMドライブ9に装填され、CD55に記録されているPCMデータのHDD10への記録を行う準備がなされると、先ず、ステップS100で、D/Aコンバータ22が再生モードに設定され、供給されたPCMデータをアナログ信号に変換可能な状態にされる。次のステップS101では、DRAM11を再生用に制御するための、図示されないDMA(Direct Memory Access)が動作開始状態に設定される。

【0127】

ステップS102で、CD55が再生され、CD55から再生されたPCMデータが所定の容量分だけ、DRAM11に送信され、DRAM11の再生用データ領域に格納される。PCMデータは、DRAM11から読み出されてD/Aコンバータ22に供給される。ここで、次のステップS103において、DRAM11に格納された再生用のPCMデータが全て読み出されたことを示す割り込みが待機される。例えば、DRAM11は、上述のDMAを制御するDMAコントローラによって常に監視されており、再生用データ領域の空き容量が所定値以上になった場合に、CPU8に対して割り込みをかける。

【0128】

ステップS103の割り込み待ちに達すると、処理は、図13Bの再生割り込み

フローに移行する。割り込み待機状態であるステップS104で、DMAコントローラからCPU8に対して割り込みがかけられると、処理はステップS105に移行し、CD55からの再生データが終了したかどうか判断される。終了していなければ、処理はステップS106に移行し、CD55から再生されたPCMデータが所定の容量分だけ、DRAM11に転送され、例えばDRAM11に設けられた再生用データ領域に格納される。DRAM11に格納されたPCMデータは、DRAM11から読み出されてD/Aコンバータ22に供給される。

【0129】

CD55から再生されたPCMデータの、HDD10への記録処理について、図14を用いて説明する。図14Aは、CPU8による記録の主処理について示し、図14Bは、図14Aの処理に対して割り込みが生じたときの処理を示す。図14Aにおいて、CD55がCD-ROMドライブ9に装填され、CD55に記録されているPCMデータのHDD10への記録を行う準備がなされると、まず、ステップS110で、圧縮エンコーダ12が動作開始状態に設定され、供給されたPCMデータを圧縮符号化可能な状態にされる。

【0130】

次のステップS111では、圧縮エンコーダ12で圧縮符号化されたATRA Cデータを、DRAM11からHDD10に転送するように、図示されないDMAが動作開始状態に設定される。さらに、ステップS112で、CD55から再生されDRAM11に格納されたPCMデータを圧縮エンコーダ12に転送するように、DMAが動作開始状態に設定される。

【0131】

次のステップS113でCD55が再生され、CD55から再生されたPCMデータが所定の容量分だけDRAM11に転送され、DRAM11の記録用データ領域に格納される。ここで、次のステップS114において、DRAM11に格納された記録用のPCMデータが全て読み出されたことを示す割り込みが待機される。上述したように、DRAM11は、DMAコントローラによって常に監視されており、記録用データ領域の空き容量が所定値以上になった場合に、CPU8に対して割り込みをかける。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 1 1 4 の割り込み待ちに達すると、処理は、図 1 4 B の記録割り込みフローに移行する。割り込み待機状態であるステップ S 1 1 5 で、DMA コントローラから CPU 8 に対して割り込みがかけられると、処理はステップ S 1 1 6 に移行し、CD 5 5 からの記録データが終了したかどうか判断される。

【 0 1 3 3 】

若し、ステップ S 1 1 6 で、終了していないと判断されれば、処理はステップ S 1 1 7 に移行する。ステップ S 1 1 7 では、CD 5 5 から再生された PCM データが所定の容量分だけ、DRAM 1 1 に転送され、例えば DRAM 1 1 に設けられた記録用データ領域に格納される。DRAM 1 1 に格納された PCM データは、DRAM 1 1 から読み出されて圧縮エンコーダ 1 2 に供給される。

【 0 1 3 4 】

一方、上述のステップ S 1 1 6 で、CD 5 5 からの記録データの供給が全て終了したと判断されると、処理はステップ S 1 1 8 に移行し、圧縮エンコーダ 1 2 の動作が終了するように設定され、HDD 1 0 への記録処理が終了される。

【 0 1 3 5 】

なお、上述した再生割り込み処理と記録割り込み処理とでは、再生割り込み処理の優先順位を高くする。また、図 1 4 A に示される記録の主処理は、図 1 3 A に示される再生の主処理が割り込み待ちの状態になってから起動されるように制御される。

【 0 1 3 6 】

図 1 5 は、各部におけるデータの流れをより詳細に示す、一例のシーケンスチャートである。図 1 5 において、各シーケンスが上述したステップ S 5 0 ～ S 5 3、ステップ S 6 0 およびステップ S 6 1 にそれぞれ対応されて示されている。まず、再生のための PCM データを、高速再生によって CD 5 5 から例えば 1 0 秒分、読み出し、DRAM 1 1 に溜め込む (SEQ 7 0)。DRAM 1 1 に溜め込まれた PCM データは、少しずつ読み出される。読み出された PCM データは、D/A コンバータ 2 2 に供給され、アナログ信号に変換され音声として再生される (SEQ 7 1)。DRAM 1 1 に溜め込まれた 1 0 秒分の PCM データが全

て読み出されるタイミングに対応して、CD 5 5 から次の PCM データが読み出される (SEQ 7 2)。

【0 1 3 7】

なお、図 1 5 では、シーケンス SEQ 7 1 による DRAM 1 1 からのデータの読み出しが 1 回しか行われなように示されているが、実際には、シーケンス SEQ 7 2 までの間に、適宜なタイミングで複数回なされる。DRAM 1 1 からの、再生のための PCM データの読み出しは、再生音が途切れなように、優先的に行われる。また、「1 0 秒分の PCM データ」とは、音声として再生したときに再生時間が 1 0 秒である PCM データであることをいう。

【0 1 3 8】

上述のシーケンス SEQ 7 0 および SEQ 7 1 による再生を行っている間に、CD 5 5 の他の場所から PCM データを読み出し、HDD 1 0 に記録する処理が行われる。上述のシーケンス SEQ 7 0 による CD 5 5 からの読み出しが行われると、次のシーケンス SEQ 8 0 により、HDD 1 0 に記録するための PCM データが CD 5 5 から読み出される。読み出された PCM データは、シーケンス SEQ 8 1 で圧縮エンコーダ 2 2 に送られ、圧縮符号化される。PCM データが圧縮符号化された ATRAC データは、シーケンス SEQ 8 2 で、DRAM 1 1 に溜め込まれる。DRAM 1 1 に、所定のヘッダを含めて 3 2 k バイトの ATRAC データが溜め込まれると、DRAM 1 1 から溜め込まれた ATRAC データが読み出される。読み出された ATRAC データは、シーケンス SEQ 8 3 で HDD 1 0 に送られ記録される。

【0 1 3 9】

なお、図 1 5 では、シーケンス SEQ 8 1 に対応するシーケンス SEQ 8 2 が 1 度だけ行われるように示されているが、上述したように、圧縮エンコーダ 2 2 から DRAM 1 1 へは 4 2 4 バイト毎に ATRAC データが送られるので、シーケンス SEQ 8 2 は、実際には 7 7 回繰り返されることになる。

【0 1 4 0】

一方、上述のシーケンス SEQ 8 1 により、DRAM 1 1 に溜め込まれた、記録するための PCM データが全て読み出されたら、シーケンス SEQ 8 4 により

、CD 5 5 からシーケンスSEQ 8 0 で読み出されたPCMデータの次のPCMデータが読み出され、DRAM 1 1 に溜め込まれる。そして、上述のシーケンスSEQ 8 1 およびSEQ 8 2 による、圧縮エンコーダ2 2 でのPCMデータの圧縮符号化が終わったら、シーケンスSEQ 8 4 でDRAM 1 1 に溜め込まれたPCMデータが圧縮エンコーダ2 2 に送られ（SEQ 8 5）、ここで圧縮符号化されたATRACデータがシーケンスSEQ 8 6 でDRAM 1 1 に溜め込まれる。DRAM 1 1 に所定量のATRACデータが溜め込まれたら、シーケンスSEQ 8 7 で、溜め込まれたATRACデータがDRAM 1 1 から読み出され、HDD 1 0 に記録される。

【0 1 4 1】

また、上述のシーケンスSEQ 8 5 でDRAM 1 1 に溜め込まれたPCMデータが圧縮エンコーダ2 2 に送られると、CD 5 5 から、次のPCMデータが読み出され、DRAM 1 1 に溜め込まれる（SEQ 8 8）。DRAM 1 1 に溜め込まれたPCMデータは、上述のシーケンスSEQ 8 6 による、圧縮エンコーダ2 2 からDRAM 1 1 へのATRACデータの転送が終わったら、DRAM 1 1 から圧縮エンコーダ2 2 に送られる。

【0 1 4 2】

このようなシーケンスを繰り返すことによって、CD 5 5 から読み出されたPCMデータを再生しながら、CD 5 5 の別の場所からPCMデータを読み出して、圧縮符号化し、HDD 1 0 に記録することができる。これらの処理は、例えばそれぞれのデータの送信が終了したことを示すフラグを確認しながら行うことで、自動的に行うことが可能である。

【0 1 4 3】

上述の図1 5 の処理を行った場合の、CD-ROMドライブ9 の制御について説明する。図1 6 は、再生および記録のそれぞれの処理において、CD 5 5 からの1 回の読み出しで読み出される一例のデータ量を示す。なお、ここでは、1 曲の再生時間が5 2 秒であるとし、1 回の再生用の読み出し分の1 0 秒で、圧縮符号化処理を1 0 回行えるものとする。図1 6 中の各データに付された番号は、そのデータの読み出される一例の順番を示す。

【0144】

52秒分のデータは、再生用としては、図16AのPCMデータ(1)、(12)、(20)、(21)および(22)のように、10秒分ずつがCD55から読み出される。データ(23)は、残った2秒分のデータである。一方、HDD10への記録用としては、図16BのPCMデータ(2)～(11)、PCMデータ(13)～(19)のように、圧縮エンコーダ12による圧縮符号化処理に要する時間に対応した長さのデータがCD55から読み出される。

【0145】

図17は、CD55からのPCMデータの一例の読み出しを、時間軸上に表す。図17に、上述の図16に対応する番号で示されるように、先ず、再生用のPCMデータ(1)がCD55から10秒分読み出され、DRAM11に格納される。このPCMデータが再生されている間に、HDD10への記録用に、PCMデータ(2)、(3)、(4)、・・・、(11)と、断続的に読み出される。PCMデータ(2)～(11)は、読み出される毎にDRAM11に格納され、圧縮符号化されHDD10に記録される。先に再生用に読み出されたPCMデータ(1)の再生終了のタイミングに対応して、次の再生のための10秒分のPCMデータ(12)がCD55から読み出される。

【0146】

なお、上述では、再生用に、10秒分のPCMデータをDRAM11に格納するとして説明したが、DRAM11の容量に余裕があれば、さらに大量のPCMデータを格納するようにしてもよい。同様に、5秒分、2秒分などといったように、さらに少量のデータを格納するようにもできる。

【0147】

また、上述では、CD55から再生されたPCMデータをHDD10に記録するように説明したが、記録元の記録媒体は、CD55に限定されない。記録媒体に対応するドライブ装置などを用いれば、例えば、直径略64mmの小型の光磁気ディスクや、記録層として色素などが用いられ記録可能とされたCDを記録元としてもよい。さらに、半導体メモリを記録元とすることもできる。

【0148】

次に、この実施の一形態の、第 1 の変形例について説明する。上述では、CD 5 5 に記録されている PCM データを HDD 1 0 に記録する際の再生を、CD 5 5 から読み出した PCM データを直接的に用いて行っているが、この第 1 の変形例では、CD 5 5 から読み出された PCM データを圧縮符号化して HDD 1 0 に記録し、記録しながらの再生時には、HDD 1 0 に記録された ATRAC データを復号化して再生する。

【0149】

この第 1 の変形例では、CD 5 5 から再生され圧縮符号化され記録されたデータを復号化するため、上述の実施の一形態と比較して、データの流れが異なる。図 1 8 は、この第 1 の変形例に適用できる一例の構成を示す。上述した図 1 0 の構成に対して圧縮デコーダ 2 1 が追加されている。なお、図 1 8 において、図 1 0 と対応する部分には同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

【0150】

HDD 1 0 への高速記録時の処理は、上述の図 1 1 による処理と同一なので、説明を省略する。

【0151】

HDD 1 0 に高速記録している間に行われる再生処理の際のデータの流れについて、図 1 9 のフローチャートを用いて説明する。まず、HDD 1 0 に記録されている ATRAC データが 3 2 k バイトずつに読み出され、DRAM 1 1 に格納される（ステップ S 7 0）。次に、DRAM 1 1 に格納された ATRAC データが 4 2 4 バイトずつ読み出され、圧縮デコーダ 2 1 に供給される（ステップ S 7 1）。そして、圧縮デコーダ 2 1 で ATRAC データが復号化された PCM データは、2 3 5 2 バイト毎に DRAM 1 1 に格納される（ステップ S 7 2）。DRAM 1 1 から、PCM データが 2 3 5 2 バイト毎に読み出され、D/A コンバータ 2 2 に供給されアナログオーディオ信号に変換される（ステップ S 7 3）。

【0152】

図 2 0 は、この第 1 の変形例による、各部におけるデータの流れをより詳細に示す、一例のシーケンスチャートである。図 2 0 において、各シーケンスが上述したステップ S 5 0 ～ S 5 3、ステップ S 7 0 ～ S 7 3 にそれぞれ対応されて示

されている。CD 5 5 を高速再生し、再生されたPCMデータを圧縮符号化してHDD 1 0へ記録する処理は、この第1の変形例においても、上述の図15と同様に行われる。

【0153】

一方、この第1の変形例において、HDD 1 0へ記録を行いながらの再生処理は、最初のシーケンスSEQ 8 0によりCD 5 5から再生されたPCMデータが圧縮符号化され、シーケンスSEQ 8 3'によりHDD 1 0に書き込まれてから、開始される。すなわち、シーケンスSEQ 8 3'が行われた後、シーケンスSEQ 9 0により、HDD 1 0に記録されたATRACデータが読み出され、DRAM 1 1に格納される。シーケンスSEQ 9 1で、DRAM 1 1に格納されたATRACデータが読み出され、圧縮デコーダ2 1に供給される。圧縮デコーダ2 1に供給されたATRACデータは、復号化されてPCMデータとされ、シーケンスSEQ 9 2によりDRAM 1 1に格納される。DRAM 1 1に格納されたPCMデータは、シーケンスSEQ 9 3により適宜なタイミングで読み出され、D/Aコンバータ2 2に供給される。

【0154】

このようなシーケンスにおいて、再生音が途切れないようにするために、ステップS 7 3の処理を、最も高い優先順位とする。そのため、ステップS 7 3のために読み出すべきPCMデータがDRAM 1 1において所定量以下になったら、ステップS 7 0～S 7 2の処理を、ステップS 5 0～S 5 3による記録処理に割り込むように行う。

【0155】

次に、この実施の一形態の、第2の変形例について説明する。この第2の変形例では、予め圧縮符号化されCD-ROMなどの記録または記憶媒体に記録されて提供されたオーディオデータをCD-ROMから読み出して、HDD 1 0に記録する例である。以下の説明では、CD-ROMに記録されたオーディオデータは、MPEG 1 (Moving Picture Experts Group 1)のレイヤ3による圧縮符号化方式（以下、MP3と称する）を用いて圧縮符号化されているものとする。すなわち、予めMP3により圧縮符号化されたオーディオデータ（以下、MP3デー

タと称する)が、例えばCD-ROMに記録され、ユーザに提供される。ユーザは、例えばCD-ROMから読み出したMP3データを復号化してPCMデータとし、このPCMデータをD/A変換してアナログオーディオ信号を得ることができる。

【0156】

図21は、この第2の変形例に適用できる一例の構成を示す。上述した図10の構成に対して、ATRAC方式の復号処理を行う圧縮デコーダ21の代わりに、MP3データの復号化を行うと共に、PCMデータをATRAC方式で圧縮符号化するエンコーダ/デコーダ300が用いられる。なお、図21において、図10と対応する部分には同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

【0157】

図22は、記録の際の一例のデータの流れを示すフローチャートである。まず、MP3データが記録されたCD-ROMがCD-ROMドライブ9に装填され、CD-ROMに記録されているMP3データが読み出される。読み出されたMP3データは、バス40を介してDRAM11に供給され、DRAM11に格納される(ステップS80)。MP3データがDRAM11から読み出され、エンコーダ/デコーダ300に供給される(ステップS81)。

【0158】

エンコーダ/デコーダ300でMP3データが復号化されたPCMデータは、DRAM11に供給される(ステップS82)。DRAM11から読み出されたPCMデータは、エンコーダ/デコーダ300に供給され(ステップS83)、圧縮符号化されてATRACデータとされる。ATRACデータは、ステップS84でエンコーダ/デコーダ300からDRAM11に供給される。DRAM11から読み出されたATRACデータは、32kバイト毎にHDD10に記録される(ステップS85)。

【0159】

なお、CD-ROMから読み出されたMP3データを、復号化およびATRAC方式による圧縮符号化を行わず、直接的にHDD10に記録するようにしてもよい。この場合には、図23に一例が示されるように、CD-ROMから読み出

されたMP3データがDRAM11に供給され（ステップS86）、DRAM11に32kバイト分のMP3データが溜め込まれたら、DRAM11からMP3データが読み出され、HDD10に記録される（ステップS87）。

【0160】

図24は、CD-ROMに記録されたMP3データの再生の際のデータの流れを示すフローチャートである。まず、CD-ROMに記録されたMP3データは、CD-ROMから読み出されてDRAM11に格納される（ステップS90）。次に、DRAM11に格納されたMP3データが読み出され、エンコーダ/デコーダ300に供給される（ステップS91）。そして、エンコーダ/デコーダ300でMP3データが復号化されたPCMデータは、DRAM11に格納される（ステップS92）。DRAM11からPCMデータが読み出され、D/Aコンバータ22に供給されアナログオーディオ信号に変換される（ステップS93）。

【0161】

図25は、この第2の変形例による、各部におけるデータの流れをより詳細に示す、一例のシーケンスチャートである。この図25は、CD-ROMに記録されたMP3データを復号化してPCMデータとし、それをATRAC方式で圧縮符号化してHDD10に記録する場合に対応している。したがって、各シーケンスが上述したステップS80～S85、ステップS90～S93にそれぞれ対応されて示されている。また、図25では、便宜上、エンコーダ/デコーダ300がエンコーダおよびデコーダに分けて表されている。

【0162】

再生は、CD-ROMから読み出されたMP3データが、シーケンスSEQ100でDRAM11に格納され、シーケンスSEQ101で、DRAM11からMP3データが読み出されてデコーダに供給される。デコーダでMP3データが復号化されたPCMデータは、シーケンスSEQ102でDRAM11に格納される。DRAM11に所定量のPCMデータが格納されたら、シーケンスSEQ103で、DRAM11からPCMデータが読み出され、D/Aコンバータ22に供給される。シーケンスSEQ103は、再生音が途切れないように、適宜な

タイミングで行われる。

【0163】

一方、DRAM11に格納されたMP3データがシーケンスSEQ101により全て読み出されてしまうと、シーケンスSEQ104により、次のMP3データがCD-ROMから読み出されてDRAM11に格納される。このMP3データは、デコーダによる、上述のシーケンスSEQ102での復号化処理が終了すると、DRAM11から読み出されてデコーダに供給される（シーケンスSEQ105）。

【0164】

記録では、上述のシーケンスSEQ103によりPCMデータがD/Aコンバータ22に供給され、アナログオーディオ信号による再生が開始されると、シーケンスSEQ110により、CD-ROMから読み出されたMP3データがDRAM11に格納される。DRAM11に格納されたMP3データは、読み出され、シーケンスSEQ111でデコーダに供給され、復号化されPCMデータにされる。MP3データが復号化されたPCMデータは、シーケンスSEQ112でDRAM11に格納され、シーケンスSEQ113でDRAM11から読み出されてエンコーダに供給される。このPCMデータは、エンコーダで圧縮符号化されてATRACデータとされ、シーケンスSEQ114でDRAM11に格納される。そして、DRAM11に格納されたATRACデータは、シーケンスSEQ115で、DRAM11から読み出され、HDD10に記録される。

【0165】

一方、上述のシーケンスSEQ111で、MP3データがDRAM11から全て読み出されると、シーケンス116で、CD-ROMから次のMP3データが読み出され、DRAM11に格納される。以下、同様にして、前系列のシーケンスによる処理の終了を待って、現系列の次のシーケンスが実行される。

【0166】

このようなシーケンスにおいて、再生音が途切れないようにするために、ステップS93の処理を、最も高い優先順位とする。そのため、ステップS93のために読み出すべきMP3データがDRAM11において所定量以下になったら、

ステップ S 9 0 ~ S 9 2 の処理を、ステップ S 8 0 ~ S 8 5 による記録処理に割り込むように行う。

【 0 1 6 7 】

なお、上述では、この発明がミュージックサーバ 5 0 に適用されるように説明したが、これに限らず、この発明は、携帯記録再生装置 7 0 に適用することも可能である。例えば、携帯記録再生装置として、上述の図 6 に示される携帯記録再生装置 1 7 0 を用い、ミュージックサーバ 5 0 で C D 5 5 の高速記録を行う際に、ミュージックサーバ 5 0 に接続された携帯記録再生装置 1 7 0 のスイッチ回路 2 0 0 において選択端 2 0 0 b を選択する。C D 5 5 から読み出され圧縮符号化されたオーディオデータを、インターフェイス 3 4、3 5 およびスイッチ回路 2 0 0 を介して H D D / フラッシュ R A M 1 0 6 a に記録することができる。ミュージックサーバ 5 0 から携帯記録再生装置 7 0 へのオーディオデータの転送時にも、C D 5 5 の再生音声を楽しむことができる。

【 0 1 6 8 】

また、上述では、オーディオデータを H D D 1 0 に記録する際の圧縮符号化方式を、実施の一形態、第 1 の変形例および第 2 の変形例のそれぞれにおいて、1 種類として説明したが、これはこの例に限定されず、複数の異なる圧縮符号化方式を選択可能とすることもできる。すなわち、ミュージックサーバ 5 0 に、複数種類の圧縮エンコーダおよび圧縮デコーダを設け、複数種類の圧縮符号化方式に対応可能とし、所望の圧縮符号化方式を選択できるようにする。H D D 1 0 にオーディオデータを記録する際に、選択された圧縮符号化方式でオーディオデータを圧縮符号化する。その際、選択された圧縮符号化方式を示すフラグを、H D D 1 0 に圧縮符号化されて記録されたオーディオデータに関連付けて、H D D 1 0 の所定領域に記録する。

【 0 1 6 9 】

再生時には、再生するデータに関連付けられたフラグに基づき、記録の際に用いられた圧縮符号化方式を自動的に判別し、対応する圧縮デコーダを選択してデータを復号化するとよい。

【 0 1 7 0 】

次に、上述した実施の一形態、ならびに、実施の一形態の第 1 および第 2 の変形例について、信号の流れがより明確になるように図面を書き替えて説明すると共に、さらに、実施の一形態の第 3、第 4 および第 5 の変形例について説明する。図 2 6、図 2 7 および図 2 8 は、上述した実施の一形態、実施の一形態の第 1 の変形例および第 2 の変形例を、それぞれ信号の流れを中心に示した機能ブロック図である。また、図 2 9、図 3 0 および図 3 1 は、実施の一形態の第 3、第 4 および第 5 の変形例を、それぞれ信号の流れを中心に示した機能ブロック図である。

【 0 1 7 1 】

図 2 6 は、この発明の実施の一形態によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す機能ブロック図である。この図 2 6 は、上述の図 1 0 に対応する図である。上述もしたように、CD 5 5 から例えば再生時間の数秒分に対応するデータ量が高速で読み出された PCM データは、DRAM 1 1 A に溜め込まれ、溜め込まれた PCM データが例えば CD 5 5 により規定される 1 ブロックずつ読み出され、D/A 変換器 2 2 でアナログオーディオ信号に変換され、図示されないアンプ 2 3 を介してスピーカ 2 4 などにより再生される。

【 0 1 7 2 】

一方、CD 5 5 において、上述の再生のための PCM データの読み出しが行われてから、再生のための次の読み出しが行われる間に、記録のための読み出しが所定にアドレス制御されてなされ、読み出された PCM データが DRAM 1 1 B に溜め込まれる。DRAM 1 1 B に溜め込まれた PCM データは、例えば圧縮エンコーダ 1 2 の圧縮処理のビットレートに対応して少しずつ読み出され、圧縮エンコーダ 1 2 に供給される。ここでは、圧縮エンコーダ 1 2 は、ATRAC 方式で PCM データの圧縮符号化を行うものとする。圧縮エンコーダ 1 2 で圧縮符号化された圧縮オーディオデータは、DRAM 1 1 C に溜め込まれる。DRAM 1 1 C に所定量、例えば HDD 1 0 の記録単位分の圧縮オーディオデータが溜め込まれたら、DRAM 1 1 C から HDD 1 0 の記録単位分の圧縮オーディオデータが読み出され、HDD 1 0 に記録される。

【 0 1 7 3 】

なお、DRAM11A、11Bおよび11Cは、1つのDRAM11の異なる領域を用いることができる。

【0174】

実際には、CD55を再生するCD-ROMドライブ9（図示しない）、DRAM11A、11Bおよび11C、圧縮エンコーダ12、D/A変換器22、ならびに、HDD10は、1つのデータバスに接続され、このバスがブリッジ回路を介してCPU8（図示しない）などが接続される制御用のバスに接続される。CD-ROMドライブ9、圧縮エンコーダ12、D/A変換器22およびHDD10にはそれぞれDMAが設けられる。

【0175】

CDドライブ、圧縮エンコーダ12、D/A変換器22およびHDD10それぞれのデータバス使用权は、CPUに、後述するリアルタイムOS (Operating System) のタスク管理により、DMAが互いに同期されるように制御されることで獲得される。詳細は後述するが、このタスク管理に基づき、DRAM11A、11Bおよび11C、ならびに、HDD10の書き込みおよび読み出しのタイミングや、その他の処理のタイミングが制御される。

【0176】

DRAM11A、11Bおよび11Cのそれぞれは、2バンク構成とされており、一方のバンクが書き込み可能な状態とされているときには、他方のバンクは、読み出し可能な状態とされ、書き込みと読み出しとを並列的に行うことが可能である。FullおよびEmpty状態を表す状態フラグに基づき、2つのバンクのそれぞれが互いに同期されてタスク管理される。これにより、DRAM11A、11Bおよび11Cそれぞれにおける2つのバンクの切り替えのタイミングや、読み出し、書き込みのタイミングが所定に制御される。

【0177】

例えば、DRAM11Aの一方のバンクにデータが書き込まれている間、他方のバンクからデータを読み出すことができる。所定のタイミング制御により、一方のバンクの書き込みあるいは他方のバンクの読み出しが終了されると、一方および他方のバンクが切り替えられ、他方のバンクに次の書き込みがなされ、一方

のバンクから読み出しがなされる。

【0178】

なお、このバス構成およびタスク管理の仕組みは、図26～図31の構成において共通なものである。

【0179】

図27は、この発明の実施の一形態の第1の変形例によるミュージックサーバ、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。この図27は、上述の図18に対応する図である。この第1の変形例では、CD55から高速に読み出されたPCMデータを圧縮符号化してHDD10に記録すると共に、この記録と並列的に、HDD10に記録された圧縮オーディオデータを読み出して伸張し、再生出力を得る。

【0180】

CD55から高速に読み出されたPCMデータがDRAM401Aに溜め込まれ、DRAM401Aから圧縮エンコーダ12の処理単位に応じて読み出されたPCMデータが例えばATRAC方式でPCMデータの圧縮符号化を行う圧縮エンコーダ12に供給される。PCMデータは、圧縮エンコーダ12で圧縮符号化され圧縮オーディオデータとされて出力され、DRAM401Bに溜め込まれる。例えば、HDD10の記録単位分の圧縮オーディオデータがDRAM401Bに溜め込まれたら、圧縮オーディオデータがDRAM401Bから読み出され、HDD10に供給され記録される。

【0181】

一方、HDD10から、上述の処理によりHDD10に記録された圧縮オーディオデータが、記録処理と並列的に読み出される。例えば、DRAM401BにHDD10の記録単位分の圧縮オーディオデータが溜め込まれるまでの間、HDD10から圧縮オーディオデータが読み出される。HDD10から読み出された圧縮オーディオデータは、DRAM401Cに溜め込まれる。DRAM401Cに溜め込まれた圧縮オーディオデータは、例えば圧縮デコーダ21の処理単位で読み出され、圧縮デコーダ21に供給される。

【0182】

圧縮デコーダ 2 1 では、供給された圧縮オーディオデータを伸張し、PCMデータとして出力する。圧縮デコーダ 2 1 から出力された PCM データは、DRAM 4 0 1 D に溜め込まれる。DRAM 4 0 5 D に溜め込まれた PCM データは、D/A 変換器 2 2 での変換レートに合わせて所定に DRAM 4 0 5 D から読み出され、D/A 変換器 2 2 でアナログオーディオ信号に変換され、スピーカ 2 4 などによって再生される。

【0183】

上述の図 2 6 の例と同様に、DRAM 4 0 1 A ~ 4 0 1 D がそれぞれ 2 バンク構成とされ、一方および他方のバンクにおいて、読み出しおよび書き込みを並列的に行うようにされる。CD-ROM ドライブ 9、HDD 1 0、DRAM 4 0 1 A ~ 4 0 1 D のデータの書き込みおよび読み出しのタイミングは、それぞれの DMA 間で同期されたタスク管理に基づき所定に制御され、HDD 1 0 に所定に圧縮オーディオデータが記録されると共に、D/A 変換器 2 2 から出力されるアナログオーディオ信号が途切れないようにされる。

【0184】

なお、DRAM 4 0 1 A ~ 4 0 1 D は、1 つの DRAM 4 0 1 中の領域をそれぞれ割り当ててもよいし、個別の 4 個の DRAM を設けてもよい。

【0185】

図 2 8 は、この発明の実施の一形態の第 2 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。この図 2 8 は、上述の図 2 1 に対応する図である。この第 2 の変形例では、第 1 の圧縮符号化方式で圧縮符号化され入力された圧縮オーディオデータを伸張して再生すると共に、伸張された PCM データを第 2 の圧縮符号化方式で圧縮して HDD 1 0 に記録する。

【0186】

例えば、第 1 の圧縮符号化方式を、MP 3 とし、第 2 の圧縮符号化方式を ATRAC であるとする。また、繁雑さを避けるために、以下では、ATRAC 方式で PCM データの圧縮符号化を行う圧縮エンコーダ 1 2 を ATRAC エンコーダ 1 2 とし、同方式で伸張を行う圧縮デコーダ 2 1 を ATRAC デコーダ 2 1 とす

る。同様に、MP 3 方式で圧縮符号化を行うエンコーダをMP 3 エンコーダとし、同方式で伸張を行うデコーダをMP 3 デコーダとする。

【0187】

MP 3 方式で圧縮符号化された圧縮オーディオデータ（以下、MP 3 データと称する）は、例えばCD-ROM 4 0 4 に記録されて供給される。CD-ROM 4 0 4 から読み出されたMP 3 データは、DRAM 4 0 2 A に溜め込まれる。DRAM 4 0 2 A に、例えばMP 3 デコーダ 4 0 3 の処理単位分のデータが溜め込まれると、DRAM 4 0 2 A に溜め込まれたMP 3 データが読み出され、MP 3 デコーダ 4 0 3 に供給される。MP 3 データは、MP 3 デコーダで伸張されPCMデータとされて出力され、DRAM 4 0 2 B に溜め込まれる。

【0188】

DRAM 4 0 2 B に、例えばATRACエンコーダ 1 2 の処理単位のPCMデータが溜め込まれたら、溜め込まれたPCMデータが読み出され、ATRACエンコーダ 1 2 に供給される。このPCMデータは、ATRACエンコーダ 1 2 で圧縮符号化され、ATRACデータとされ、DRAM 4 0 2 C に書き込まれる。DRAM 4 0 2 C にHDD 1 0 の記録単位のデータが溜め込まれると、溜め込まれたデータが読み出され、HDD 1 0 に供給され記録される。

【0189】

一方、DRAM 4 0 2 B から、溜め込まれたPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、D/A変換器 2 2 に供給されアナログオーディオ信号に変換され図示されないアンプ 2 3 を介してスピーカ 2 4 などにより再生される。

【0190】

上述の図 2 6 および図 2 7 の例と同様に、DRAM 4 0 2 A ~ 4 0 2 C は、2 バンク構成とされている。例えばDRAM 4 0 2 B において、一方のバンクが読み出しに切り替えられている間は、他方のバンクが書き込み可能とされる。MP 3 デコーダ 4 0 3 から供給されたPCMデータは、DRAM 1 1 B の一方のバンクに溜め込まれる。その間、DRAM 4 0 2 B の他方のバンクから、PCMデータが、例えばATRACエンコーダ 1 2 の処理単位に応じた量ずつ読み出され、

ATRACエンコーダ12に供給される。

【0191】

また、図示されないCD-ROMドライブ9が所定にアドレス制御され、CD-ROM404に記録されたMP3データの、再生に用いられる部分が読み出され、DRAM402AおよびMP3デコーダ403で所定の処理がされ、PCMデータとされてDRAM402Bの他方のバンクに溜め込まれる。このデータは、上述した記録のためのPCMデータが一方のバンクに溜め込まれている間、他方のバンクから読み出されてD/A変換器22に供給される。

【0192】

記録のためのPCMデータは、DRAM402Bから上述のようにして読み出され、ATRACエンコーダ12に供給される。そして、ATRACエンコーダ12で圧縮符号化されATRACデータとされ、DRAM402Cに溜め込まれる。DRAM402Cに対してHDD10の記録単位のATRACデータが溜め込まれると、DRAM402CからHDD10の記録単位分のATRACデータが読み出され、HDD10に記録される。

【0193】

この第2の変形例では、それぞれのDMA間で同期されたタスク管理に基づき所定にタイミング制御して、CD-ROMドライブ9でのCD-ROM404の読み出し制御、DRAM402A～402Cの制御、ならびに、HDD10の書き込みおよび読み出し制御を行い、上述のように再生処理および記録処理を行う。これにより、CD-ROM404から読み出されたMP3データを再生しながら、読み出されたMP3データをATRACデータに変換して記録を行うことができる。

【0194】

なお、この第2の変形例では、DRAM402Cに溜め込まれたATRACデータを出力端410に導出し、直接的に外部に出力することができるようになっている。

【0195】

図29は、この発明の実施の一形態の第3の変形例によるミュージックサーバ

を、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。この第3の変形例では、第1の圧縮符号化方式で圧縮符号化され入力された圧縮オーディオデータを伸張し、伸張されたPCMデータを第2の圧縮符号化方式で圧縮符号化してHDD10に記録すると共に、この記録と並列的に、HDD10に記録された圧縮オーディオデータを読み出して伸張し、再生する。

【0196】

例えば、第1の圧縮符号化方式を、MP3とし、第2の圧縮符号化方式をATRACであるとする。MP3方式で圧縮符号化された圧縮オーディオデータは、例えばCD-ROM404に記録されて供給される。CD-ROM404から読み出されたMP3データは、DRAM405Aに溜め込まれる。DRAM405Aに、例えばMP3デコーダ403の処理単位分のデータが溜め込まれると、DRAM405Aに溜め込まれたMP3データが読み出され、MP3デコーダ403に供給される。

【0197】

MP3デコーダ403でMP3データが伸張されたPCMデータは、DRAM405Bに溜め込まれる。DRAM405Bに例えばATRACエンコーダ12の処理単位のPCMデータが溜め込まれたら、このPCMデータがDRAM405Bから読み出され、ATRACエンコーダ12に供給される。ATRACエンコーダ12に供給されたPCMデータは、圧縮符号化されATRACデータとされ、DRAM405Cに溜め込まれる。そして、DRAM405Cに対してHDD10の記録単位のATRACデータが溜め込まれると、DRAM405CからHDD10の記録単位分のATRACデータが読み出され、HDD10に記録される。

【0198】

一方、HDD10から、上述のATRACデータのHDD10に記録されたATRACデータが、記録処理と並列的に読み出される。例えば、DRAM405CにHDD10の記録単位分のATRACデータが溜め込まれるまでの間、HDD10からATRACデータが読み出される。HDD10から読み出されたATRACデータは、DRAM405Dに溜め込まれる。DRAM405Dに溜め込

まれた ATRAC データは、例えば ATRAC デコーダ 21 の処理単位で読み出され、ATRAC デコーダ 21 に供給される。

【0199】

ATRAC デコーダ 21 では、供給された ATRAC データを伸張し、PCM データとして出力する。ATRAC デコーダ 21 から出力された PCM データは、DRAM 405E に溜め込まれる。DRAM 405E に溜め込まれた PCM データは、D/A 変換器 22 での変換レートに合わせて所定に DRAM 405E から読み出され、D/A 変換器 22 でアナログオーディオ信号に変換され、スピーカ 24 によって再生される。

【0200】

上述の図 26～図 28 の例と同様に、DRAM 405A～405E がそれぞれ 2 バンク構成とされる。上述した、CD-ROM ドライブ 9、HDD 10 からの ATRAC データの読み出し、DRAM 405A～405E のデータの書き込みおよび読み出しのタイミングは、それぞれの DMA 間で同期されたタスク管理に基づき所定にタイミング制御され、HDD 10 に対して所定の記録が行われると共に、D/A 変換器 22 から出力されるアナログオーディオ信号が途切れないようにされる。

【0201】

図 30 は、この発明の実施の一形態の第 4 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。この第 4 の変形例は、構成的には上述した第 1 の変形例と略同様であって、第 1 の圧縮符号化方式で圧縮符号化され入力された圧縮オーディオデータを伸張し、伸張された PCM データを第 2 の圧縮符号化方式で圧縮符号化して HDD 10 に記録すると共に、この記録と並列的に、HDD 10 に記録された圧縮オーディオデータを読み出して伸張し、再生する。

【0202】

上述した図 27 に一例が示される第 1 の変形例では、HDD 10 へのデータの記録と並列的に、記録されているそのデータが読み出されて再生されていた。一方、この第 4 の変形例では、記録されたそのデータとは異なるデータが HDD 1

0から読み出され、再生される。

【0203】

先ず、HDD10には、予め何らかのATRACデータxが記録されているものとする。CD55から高速に読み出されたPCMデータがDRAM406Aに溜め込まれ、DRAM406Aから例えばATRACエンコーダ12の処理単位で読み出されたPCMデータがATRACエンコーダ12に供給される。ATRACエンコーダ12では、供給されたPCMデータを圧縮符号化してATRACデータとして出力する。ATRACエンコーダ12から出力されたATRACデータは、DRAM406Bに溜め込まれる。HDD10の記録単位分のATRACデータがDRAM406Bに溜め込まれたら、ATRACデータがDRAM406Bから読み出され、HDD10に供給され、記録される。

【0204】

一方、HDD10から、予めHDD10に記録されているATRACデータxが、上述の記録処理と並列的に読み出される。例えば、DRAM406BにHDD10の記録単位分のATRACデータが溜め込まれるまでの間、HDD10からATRACデータxが読み出される。HDD10から読み出されたATRACデータxは、DRAM406Cに溜め込まれる。DRAM406Cに溜め込まれたATRACデータxは、所定のレートで読み出され、ATRACデコーダ21に供給される。

【0205】

ATRACデコーダ21では、供給されたATRACデータxを伸張し、PCMデータとして出力する。ATRACデコーダ21から出力されたPCMデータは、DRAM406Dに溜め込まれる。DRAM405Dに溜め込まれたPCMデータは、D/A変換器22での変換レートに合わせて所定にDRAM406Dから読み出され、D/A変換器22でアナログオーディオ信号に変換され、スピーカ24によって再生される。

【0206】

上述の図27の例と同様に、DRAM406A～406Dがそれぞれ2バンク構成とされる。上述した、CD-ROMドライブ9（図示しない）からのデータ

の読み出し、HDD10に対するデータの書き込み、HDD10からのATRACデータxの読み出し、DRAM406A~406Dのデータの書き込みおよび読み出しのタイミングは、HDD10に対するデータの読み書きが所定に行えると共に、D/A変換器22から出力されるアナログオーディオ信号が途切れないように、それぞれのDMA間で同期されたタスク管理に基づき所定に制御される。

【0207】

図31は、この発明の実施の一形態の第5の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。この第5の変形例では、異なる圧縮符号化方式に対応した複数の圧縮エンコーダおよび圧縮デコーダと、これら複数の圧縮エンコーダおよびデコーダの入出力のセレクタを有する。このような構成において、この第5の変形例では、音源ソース420から供給されるオーディオデータの複数の圧縮符号化方式に対応できると共に、音源ソース420から供給されたPCMデータに対する圧縮符号化方式を複数の圧縮符号化方式から選択できる。また、音源ソース420から供給されたオーディオデータの圧縮符号化方式を他の圧縮符号化方式に変換することもできる。

【0208】

図31の例では、音源ソース420は、上述したCD55やCD-ROM404でもよいし、ライン入力としてもよい。オーディオデータを半導体メモリから読み出すようにしてもよい。また、対応可能なオーディオデータの形式は、この例では、PCMデータ、ATRACデータ、MP3データおよびAAC(Advanced Audio Coding)とされている。勿論、対応可能な圧縮符号化方式は、これらに限定されない。また、圧縮エンコーダおよびデコーダをさらに用意することで、他の圧縮符号化方式にも対応させることができる。以下では、説明のために、音源ソース420をCD-ROMに記録されたMP3データとする。このMP3データを伸張して再生すると共に、再生と並列的にATRACデータに変換してHDD10に記録する場合について説明する。

【0209】

なお、上述の図26~図30の各例と同様に、DRAM421A~421Cは

、それぞれ2バンク構成とされ、一方のバンクに書き込み可能な状態とされているときには、他方のバンクが読み出し可能な状態とされる。

【0210】

音源ソース420から読み出されたMP3データは、先ず、DRAM421Aの一方のバンクに溜め込まれる。所定量のMP3データがDRAM421Aの一方のバンクに溜め込まれると、溜め込まれたMP3データが読み出され、セクタ422Aに供給される。セクタ422Aおよび後述するセクタ422B、セクタ432A、432Bは、コントローラ428によって制御される。コントローラ428により、DRAM421Aに溜め込まれるオーディオデータの例えばヘッダ情報が読み取られ、読み取られたヘッダ情報に基づき、そのオーディオデータが圧縮符号化されているか否か、また、圧縮符号化されていればどの圧縮符号化方式が用いられているかが判断される。この判断結果に基づき、コントローラ428から、セクタ422A422B、423Aおよび423Bを制御する制御信号が出力される。

【0211】

コントローラ428によって、音源ソース420から読み出されたオーディオデータがMP3方式で圧縮符号化されていると判断されれば、セクタ422Aで出力端422Eが選択される。また、図31の例では入力端をそれぞれ共有しているセクタ423Aおよび423Bでは、それぞれ入力端423Eが選択される。DRAM421Aから読み出されたMP3データは、セクタ422Aを介してMP3エンコーダ／デコーダ426に供給され、デコーダ部で伸張されPCMデータとされて出力される。

【0212】

MP3エンコーダ／デコーダ426から出力されたPCMデータは、入力端423Eが選択されたセクタ423Aを介してD/A変換器22に供給され、アナログオーディオ信号に変換され、スピーカ24で再生される。

【0213】

DRAM421Aの一方のバンクからデータが読み出されている間、音源ソース420から読み出されたMP3データがDRAM421Aの他方のバンクに溜

め込まれる。DRAM 4 2 1 A の一方および他方のバンクの切り替えが所定に制御され、他方のバンクに溜め込まれた MP 3 データが、例えば MP 3 エンコーダ／デコーダ 4 2 6 の処理単位で読み出され、セクタ 4 2 2 A を介して MP 3 エンコーダ／デコーダ 4 2 6 に供給される。

【 0 2 1 4 】

この MP 3 データは、MP 3 エンコーダ／デコーダ 4 2 6 で伸張され PCM データとされ、入力端 4 2 3 E が選択されているセクタ 4 2 3 B を介して、DRAM 4 2 1 B の一方のバンクに溜め込まれる。DRAM 4 2 1 B に、例えば HDD 1 0 の記録単位の PCM データが溜め込まれると、DRAM 4 2 1 B の一方のバンクに溜め込まれた PCM データが読み出され、HDD 1 0 に記録される。

【 0 2 1 5 】

HDD 1 0 から、上述の処理に従い記録された PCM データが、記録処理と並列的に読み出される。例えば、DRAM 4 2 1 B に、HDD 1 0 の記録単位分の次の PCM データが溜め込まれるまでの間、HDD 1 0 から上述の処理に従い記録された PCM データが読み出される。HDD 1 0 から読み出された PCM データは、DRAM 4 2 1 C の一方のバンクに溜め込まれる。

【 0 2 1 6 】

この例では、上述したように、オーディオデータを ATRAC 方式で圧縮符号化して HDD 1 0 に記録することを想定している。そこで、図 3 1 ではセクタ 4 2 2 A と出力端が共有されるセクタ 4 2 2 B において、出力端 4 2 2 D が選択される。DRAM 4 2 1 C の一方のバンクに溜め込まれた PCM データは、例えば ATRAC エンコーダ／デコーダ 4 2 5 のエンコーダ部による処理単位で読み出され、セクタ 4 2 2 B を介して ATRAC エンコーダ／デコーダ 4 2 5 に供給される。

【 0 2 1 7 】

ATRAC エンコーダ／デコーダ 4 2 5 に供給された PCM データは、圧縮符号化され ATRAC データとされて出力される。ここで、セクタ 4 2 3 B は、DRAM 4 2 1 B の一方のバンクから読み出された PCM データが HDD 1 0 に対して書き込み処理されている間、入力端 4 2 3 D が選択される。ATRAC エ

ンコーダ／デコーダ425から出力されたATRACデータは、セクタ423Bを介してDRAM421Bに供給され、他方のバンクに溜め込まれる。そして、DRAM421Bの一方のバンクから読み出されたPCMデータのHDD10への書き込みが行われていない間、DRAM421Bの他方のバンクからATRACデータが読み出され、HDD10に書き込まれる。

【0218】

上述の処理において、DRAM421A、421Bおよび421Cの読み出しおよび書き込み、セクタ432Bの制御、ならびに、HDD10の読み出しおよび書き込みのタイミングは、それぞれのDMA間で同期されたタスク管理に基づき、D/A変換器22から出力されるアナログオーディオ信号が途切れないように制御されると共に、HDD10に対する書き込み処理などが所定に行われるように制御される。

【0219】

なお、この第5の変形例では、DRAM421Bに溜め込まれたデータを出力端429に導出可能なようにされている。例えば、IEEE1394などのインターフェイスにより、DRAM421Bに溜め込まれたデジタルオーディオデータを、そのまま外部に出力することができる。

【0220】

また、上述した処理において、MP3エンコーダ／デコーダ426から出力されHDD10に記録されるPCMデータは、当該PCMデータが読み出されDRAM421Cに溜め込まれると共に、HDD10上から消去することができる。

【0221】

さらに、例えばHDD10への記録時に、セクタ422Aにおいて出力端422Cを選択し、セクタ423Bにおいて出力端423Cを選択することで、音源ソース420から供給されたオーディオデータを、そのままの形式でHDD10に記録することができる。

【0222】

上述したように、この発明によるミュージックサーバは、リアルタイムOSを用いて各部の制御を行うことができる。次に、リアルタイムOSについての説明

を概略的に行い、上述した実施の一形態、実施の一形態の第 1 の変形例および第 5 の変形例にリアルタイム OS による制御を適用した場合の例について説明する。

【0223】

リアルタイム OS は、複数のタスクを同時に動作させることができるマルチタスク OS であって、イベントすなわち外部からの要求に対して処理を最速に行うようにされた OS である。図 3 2 は、この発明に適用可能なリアルタイム OS の基本的な概念を示す。各タスクには、動作状態、待機状態および動作可能状態の 3 つの状態が割り当てられる。各タスクは、フラグ管理され、動作状態から待機状態へと遷移するときに、フラグ待ちを指示するコマンド `wait Flag` が発行され、待機状態から動作可能状態へと遷移するときに、フラグに値をセットするコマンド `set Flag` が発行される。

【0224】

さらに、タスクは同時に複数が存在可能であって、複数のタスクのそれぞれには、優先順位が割り当てられる。リアルタイム OS により、動作可能状態にあるタスクの中で最も優先順位の高いタスクに実行権が渡される。

【0225】

リアルタイム OS では、このように、イベントの発生によって、動作状態にあるタスクを高速に切り替えることができるようにされている。この発明の例では、イベントフラグのみが用いられてイベントが発生される。

【0226】

図 3 3 を用いて、リアルタイム OS によって動作される複数のタスクの一例のタスク制御を示す。図 3 3 において、リアルタイム OS によって、優先順位がそれぞれ「高」、「中」および「低」に設定されたタスク 1、2 および 3 の一例の動作が示されている。タスク 2 および 3 をそれぞれ表すフラグ `Flag 1` および `Flag 2` は、それぞれタスクの状態を示す値 `Empty` あるいは `Full` がセットされる。

【0227】

縦軸は、左側からリアルタイム OS、タスク 1、タスク 2 およびタスク 3 での

処理を示す。また、リアルタイムOSによる実際のCPUの動作は、各タスク間を往復する実線で示される。また、タスクの待機状態、動作可能状態および動作状態は、それぞれ点線、破線および太線で示される。CPUは、各タスクを監視し、フラグFlag1およびFlag2の値に基づき次の処理を行うタスクを割り当てる。

【0228】

最も優先順位の高いタスク1は、例えば図33に示されるように、先ずフラグFlag1を値Emptyで初期化し、次にフラグFlag2を値Emptyで初期化する。続けて、コマンドwaitFlag (Flag2, Full)によりフラグFlag2の値Fullが待たれ、次にコマンドwaitFlag (Flag1, Full)によりフラグFlag1の値Fullが待たれる。次いで所定の処理1がなされ、その後、コマンドsetFlag (Flag2, Empty)によりフラグFlag2が値Emptyにセットされ、次にコマンドsetFlag (Flag1, Empty)によりフラグFlag1が値Emptyにセットされる。さらに、コマンドwaitFlag (Flag2, Full)からコマンドsetFlag (Flag1, Empty)までの処理は、完了するまで繰り返される。

【0229】

一方、タスク1に次ぐ優先順位を有するタスク2は、例えばコマンドwaitFlagによりフラグFlag1の値Emptyを待つて、処理2がなされる。処理2の後に、コマンドsetFlagによって、フラグFlag1が値Fullにセットされる。このタスク2の処理は、完了するまで繰り返される。なお、3つのタスク間では最も優先順位の低いタスク3の処理は、このタスク2の処理に準ずるものとする。

【0230】

以上のように各条件が設定されていると想定する。先ず、最も優先順位が高いタスク1が動作状態とされ、フラグFlag1およびFlag2がそれぞれ値Emptyで初期化される。次に、コマンドwaitFlag (Flag2, Full)が発行される。

【0231】

ここで、タスク2が生成される。タスク2において、コマンドwaitFlag (Flag1, Empty)が発行される。フラグFlag1は、タスク1によって値Emptyに初期化されており、一旦リアルタイムOSに処理が返された後、タスク2において次の処理である処理2が実行される。処理2が実行されると、コマンドsetFlag (Flag1, Full)が発行され、フラグFlag1が値Fullにセットされる。

【0232】

処理は一旦リアルタイムOSに返されるが、未だコマンドwaitFlag (Flag2, Full)が満たされていないので、再びタスク2に実行権が与えられ、コマンドwaitFlag (Flag1, Empty)が発行される。そしてタスクがリアルタイムOSに返されるが、このときもコマンドwaitFlag (Flag2, Full)が満たされていないので、タスク2が待機状態とされる。

【0233】

次に、タスク3が生成される。タスク3において、コマンドwaitFlag (Flag2, Empty)が発行される。フラグFlag2は、タスク1によって値Emptyに初期化されており、一旦リアルタイムOSに処理が返された後、タスク3において次の処理である処理3が実行される。処理3が実行されると、コマンドsetFlag (Flag2, Full)が発行され、フラグFlag2が値Fullにセットされる。タスク3は、動作可能状態に遷移される。

【0234】

タスクは一旦リアルタイムOSに返される。コマンドwaitFlag (Flag2, Full)は、タスク3により満たされており、タスク1において次の処理がなされ、コマンドwaitFlag (Flag1, Full)が発行される。フラグFlag1は、上述のタスク2により満たされており、タスク1の次の処理である処理1が実行される。処理1が終了されると、コマンドsetFlag (Flag2, Empty)が発行され、続けてコマンドsetFlag (Flag1, Empty)が発行される。

【 0 2 3 5 】

タスク 2 は、上述のように処理 2 の後にコマンド `waitFlag (Flag 1, Empty)` により、フラグ `Flag 1` の値 `Empty` 待ちの状態とされている。したがって、タスク 1 においてコマンド `setFlag (Flag 1, Empty)` が発行されがた段階で、タスク 2 が動作可能状態に遷移される。

【 0 2 3 6 】

この図 3 3 の例では、続けて処理がループの最初に戻され、コマンド `waitFlag (Flag 2, Full)` が発行される。そして、実行権がタスク 2 に渡され、処理 2 が実行される。

【 0 2 3 7 】

このように、この発明に適用可能なリアルタイム OS では、各タスクとリアルタイム OS との間で状態フラグの受け渡しをすることにより、各タスクの動作が制御される。この例では、各タスク毎に 1 つの状態フラグがやりとりされる。これにより、それぞれのタスクがシンプルになり、単純な処理で複数のタスクの並列処理を、容易に制御することができる。

【 0 2 3 8 】

また、上述したように、この発明に適用可能なリアルタイム OS では、各タスクに対して優先順位が割り当てられる。図 3 4 は、この発明の実施の一形態によるミュージックサーバにリアルタイム OS を適用させたときの、各タスクの一例の関係を概略的に示す。図 3 4 中に、各タスクにそれぞれ割り当てられた優先順位が示されている。優先順位は、例えば 0 から 2 5 5 までの数値で割り当てられ、値が小さい方が優先順位が高いものとされる。優先順位は、リアルタイム OS によって管理される。

【 0 2 3 9 】

図 3 4 の例では、ミュージックサーバの操作パネルなどからの操作によるタスク `KeyTask` が最も優先順位が高く設定され、優先順位に 1 0 が割り当てられる。表示部への表示に関するタスク `DisplayTask` は、優先順位に 1 5 0 が割り当てられる。また、MMI (Man Machine Interface) に関する `MMITask` は、優先順位に 1 0 0 が割り当てられる。また、圧縮あるいは非圧縮オ

オーディオデータの記憶媒体への書き込みや記憶媒体からの読み出しを司るタスク `StorageTask` は、優先順位に 130 が割り当てられる。

【0240】

CD-ROMドライブ9から記録のためにオーディオデータを読み出し、DRAM11Bに書き込む処理に関するタスク `CdReadTask` は、優先順に 50 が割り当てられる。また、タスク `CdReadTask` によりメモリに書き込まれたデータを、圧縮エンコーダや圧縮デコーダに供給する処理に関するタスク `CoderWriteTask` は、タスク `CdReadTask` よりも優先順位が少し低く設定され、例えば値 60 が優先順位として割り当てられる。

【0241】

DRAM11Cから読み出されたデータをHDD10に書き込む処理に関するタスク `HdWriteTask` は、優先順位に 50 が割り当てられる。圧縮エンコーダや圧縮デコーダから出力されたデータをメモリに書き込む処理に関するタスク `CoderReadTask` は、上述のタスク `HdWriteTask` より優先順位が少し低く設定され、例えば値 60 が割り当てられる。

【0242】

同様に、CD-ROMドライブ9から再生のためにPCMデータを読み出し、DRAM11Aに書き込む処理に関するタスク `CdPlayTask` は、優先順位に 50 が設定される。また、DRAM11Aに書き込まれたPCMデータを読み出し、D/A変換器22に供給する処理に関するタスク `PcmWriteTask` は、上述のタスク `CdPlayTask` よりも優先順位が少し低く設定され、例えば値 60 が割り当てられる。

【0243】

このように、DRAMのアクセスに関する各タスクの組、すなわち、タスク `CdReadTask` および `CoderReadTask`、タスク `HdWriteTask` および `CoderReadTask`、ならびに、タスク `CdPlayTask` および `PcmWriteTask` の各タスクの組において、それぞれ処理に時間を要するタスクに、より高い優先順位が割り当てられる。

【0244】

また、各タスク間では、図34中に実線矢印および点線矢印で示されるように、要求および応答がなされる。図34からも分かるように、タスクCdReadTaskおよびCoderReadTask、タスクHdWriteTaskおよびCoderReadTask、ならびに、タスクCdPlayTaskおよびPcmWriteTaskの各タスクの組は、タスクStorageTaskよりも高い優先順位が割り当てられている。したがって、各タスクの組は、タスクStorageTaskの処理に優先されて、並列的に動作される。このとき、上述したように、リアルタイムOSは、各タスク間でやりとりされるフラグに基づき各タスクの動作が同期されるように、各タスクの組を制御する。

【0245】

図35は、図26を用いて上述した、実施の一形態によるミュージックサーバの機能ブロック図の各部に対して、図34に示される各タスクを適用させて表現した図である。なお、図35において、上述の図26と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。また、図35では、図26におけるDRAM11A、11Bおよび11Cは、それぞれバンクD₂₀およびD₂₁、バンクD₀₀およびD₀₁、ならびに、バンクD₁₀およびD₁₁というように、2バンク構成が明示的に示されている。

【0246】

また、図35に示される各部、すなわち、DRAM11A、11Bおよび11C、圧縮エンコーダ12、D/A変換器22、HDD10、ならびに、CD55の読み出しなどを行うCD-ROMドライブ9（図示しない）の状態は、図示されないCPU8によって、常時、監視される。監視された各部の状態は、リアルタイムOSによって各タスクに反映される。

【0247】

上述したタスクCdReadTaskおよびCoderReadTask、タスクHdWriteTaskおよびCoderReadTask、ならびに、タスクCdPlayTaskおよびPcmWriteTaskの各タスクの組は、それぞれDRAM11B、11Cおよび11Aの入出力に関するタスクである。例えば、DRAM11Bの入力側は、タスクCdReadTaskによって制御さ

れ、出力側は、タスクC o d e r W r i t e T a s kによって制御される。入力側の方に高い優先順位が割り当てられており、D R A M 1 1 Bの一方のバンクに所定量のP C Mデータが溜め込まれるのを待って、バンクの切り替えが行われるように制御できる。これは、D R A M 1 1 Aにおいても、同様である。

【 0 2 4 8 】

また、D R A M 1 1 Cにおいて、入力側は、タスクC o d e r R e a d T a s kによって制御され、出力側は、タスクH d W r i t e T a s kによって制御される。出力側の方に高い優先順位が割り当てられており、D R A M 1 1 Cの一方のバンクに、例えばH D D 1 0の記録単位の圧縮オーディオデータが溜め込まれるのを待って、バンクの切り替えが行われるように制御できる。

【 0 2 4 9 】

図3 6は、上述の図3 4および図3 5に対応する、各タスク間における処理の流れを概略的に示す。図3 6において、上方向から下方向へ向けて時間が経過されるように表現されている。この図3 6において示される各タスク間での要求および通知の受け渡しは、それぞれが、図3 3を用いて説明した、フラグを用いたタスク処理に従い行われる。すなわち、各タスク間においてなされる要求や通知の受け渡し処理は、リアルタイムO Sによって、各タスクに割り当てられた優先順位に従い、対応するフラグの状態に基づきそれぞれ制御される。

【 0 2 5 0 】

C D - R O Mドライブ9に装填されたC D 5 5を、1倍速で再生する場合には、例えば、C D - R O Mドライブ9に装填されたC D 5 5の再生が、ユーザの操作部に対する再生キー入力によって指示される。この指示に基づき、タスクK e y T a s kからタスクM M I T a s kに対して、再生キー入力があった旨が通知される（S E Q 1 2 0）。これを受けて、タスクM M I T a s kからタスクS t o r a g e T a s kに対して、C D 5 5の再生要求が通知される（S E Q 1 2 1）。

【 0 2 5 1 】

この再生要求を受けて、タスクS t o r a g e T a s kからタスクC d P l a y T a s kに対して起動要求が通知される（S E Q 1 2 2）。この起動要求によ

るタスクCdPlayTaskに基づくCPU8の制御により、CD-ROMドライブ9に装填されたCD55に記録されたPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、DRAM11Bに溜め込まれる。また、この起動要求を受けて、タスクCdPlayTaskからタスクPcmWriteTaskに対して起動要求が通知され（SEQ123）、タスクPcmWriteTaskの制御に基づき、DRAM11Aに溜め込まれたPCMデータが所定にD/A変換器22に供給される。

【0252】

次に、再生されているCD55に記録されているPCMデータを、圧縮符号化し、高速にHDD10に記録する高速記録処理について説明する。上述のようにしてCD55の再生が開始された後に、高速記録を指示するために操作部に設けられた高速Recキーが、ユーザによって操作され、PCMデータの高速記録が指示される。この指示に基づき、タスクKeyTaskからタスクMMITaskに対して、高速Recキー入力があった旨が通知される（SEQ130）。これを受けて、タスクMMITaskからタスクStorageTaskに対して、高速記録を開始するように要求される（SEQ131）。この要求に基づき、タスクStorageTaskからタスクCdReadTaskおよびタスクHdWriteTaskに対して、それぞれ起動要求が通知される（SEQ132およびSEQ133）。

【0253】

起動要求が通知されたCdReadTaskに基づくCPU8の制御により、CD55から記録のためのPCMデータが読み出され、読み出されたPCMデータがDRAM11Bに溜め込まれると共に、タスクCdReadTaskからタスクCoderWriteTaskに対して起動要求が通知される（SEQ134）。これにより、CD55からのPCMデータの読み出しと、読み出されたPCMデータの圧縮エンコーダ12への供給が制御される。

【0254】

一方、起動要求が通知されたタスクHdWriteTaskにより、DRAM11Cからの圧縮オーディオデータの読み出しと、読み出された圧縮オーディオ

データのHDD10への記録が制御される。タスクHdWriteTaskに起動要求が通知されると、タスクHdWriteTaskからタスクCoderReadTaskに対して起動要求が通知される（SEQ135）。起動要求が通知されたタスクCoderReadTaskの制御に基づき、圧縮エンコーダ12から出力された圧縮オーディオデータがDRAM11Cに溜め込まれる。

【0255】

また、タスクHdWriteTaskにより、DRAM11Cからの圧縮オーディオデータの読み出しが制御される。例えば、DRAM11Cに圧縮オーディオデータがHDD10の記録単位分溜め込まれたら、DRAM11Cから圧縮オーディオデータが読み出され、HDD10に記録されるように制御される。

【0256】

CD55の高速記録が終了されると、その旨がCPU8からタスクCoderWriteTaskに通知され、タスクCoderWriteTaskからタスクCdReadTaskに対して、処理が終了したことを示す終了通知が渡される（SEQ136）。この終了通知を受けたタスクCdReadTaskにより、例えばCD55からの、記録のためのPCMデータの読み出しが終了され、タスクCdReadTaskからタスクStorageTaskに対して、終了通知が渡される（SEQ138）。

【0257】

CD55の高速記録が終了された旨は、CPU8からタスクCoderReadTaskにも通知される。この通知を受けたタスクCoderReadTaskからタスクHdWriteTaskに対して、終了通知が渡される（SEQ137）。そして、この終了通知を受けたタスクHdWriteTaskからタスクStorageTaskに対して、終了通知が渡される（SEQ139）。

【0258】

タスクStorageTaskでは、上述のタスクCdReadTaskおよびタスクHdWriteTaskからの終了通知を受けたら、タスクMMITaskに対して、高速記録が終了したことを示す終了通知が渡される（SEQ140）。

【0259】

さらに、再生のためのCD55の読み出しに関して、CD55の読み出しが終了されると、図示されないCPU8からタスクPcmWriteTaskに対してその旨が通知される。この通知を受けたタスクPcmWriteTaskからタスクCdPlayTaskに対して終了通知が渡され（SEQ141）、タスクCdPlayTaskからタスクStorageTaskに対して、終了通知が渡される（SEQ142）。そして、タスクStrageTaskからタスクMMITaskに、CD55の1倍速再生が終了した旨が通知される（SEQ143）。

【0260】

図37、図38および図39のフローチャートを用いて、上述のリアルタイムOSによる制御、特にDRAM11A、11Bおよび11Cにおけるバンク制御について、さらに詳細に説明する。図37は、上述したタスクCdReadTaskおよびタスクCoderWriteTaskによる処理の一例を示すフローチャートである。図37AにタスクCdReadTaskによる処理が示され、図37BにタスクCoderWriteTaskによる処理が示される。また、図37Aおよび図37Bにおいて、ステップS114、S16、S17、S21およびS23は、それぞれリアルタイムOSによる処理である。

【0261】

図37Aにおいて、タスクCdReadTaskがタスクStorageTaskからの起動要求を受け取ると、ステップS110により、DRAM11Bの状態を示す状態フラグが初期化され、DRAM11Bの一方のバンクD₀₀および他方のバンクD₀₁が、当該バンクが空の状態を示すEmpty状態とされる。例えば、バンクD₀₀のフラグをFlag₀₀とし、バンクD₀₁のフラグをFlag₀₁としたとき、フラグFlag₀₀およびFlag₀₁の値がそれぞれ「Empty」とされる。

【0262】

DRAM11Bの各バンクの状態フラグの初期化がなされたら、ステップS111で、タスクCdReadTaskからタスクCoderWriteTask

に起動要求が出される。この起動要求に応じて、図 3 7 B のフローチャートが開始される。図 3 7 B のフローチャートの説明は、後述する。

【 0 2 6 3 】

図 3 7 A において、次のステップ S 1 1 2 で C D 5 5 からの P C M データの読み出しが全て終了したかどうか判断され、全て終了したと判断されれば、処理はステップ S 1 1 7 に移行し、C o d e r W r i t e T a s k からの終了通知が待機される。C D 5 5 からの P C M データの読み出し終了の判断は、例えば、C P U 8 により C D 5 5 の動作が監視されることによりなされ、判断結果がリアルタイム O S に通知される。

【 0 2 6 4 】

一方、ステップ S 1 1 2 において、C D 5 5 からの P C M データの読み出しが終了していないと判断されれば、処理はステップ S 1 1 3 に移行し、D R A M 1 1 B のバンクが例えばバンク D₀₀ に設定される。このステップ S 1 1 3 によるバンクの設定は、上述のステップ S 1 1 2 から開始される処理がループされる毎に、バンク D₀₀、バンク D₀₁、バンク D₀₀、・・・というように、2 つのバンクが交互に切り替えられる。タスク C d R e a d T a s k により C D 5 5 から読み出された P C M データは、D R A M 1 1 B の、ステップ S 1 1 3 で設定されたバンクに溜め込まれることになる。

【 0 2 6 5 】

次のステップ S 1 1 4 では、タスク C d R e a d T a s k によりコマンド w a i t F l a g が発行され、リアルタイム O S において、D R A M 1 1 B のステップ S 1 1 3 で設定されたバンク（バンク D₀₀ とする）が E m p t y 状態になるのが待機される。バンク D₀₀ が E m p t y 状態となったら、処理はステップ S 1 1 5 に移行する。

【 0 2 6 6 】

ステップ S 1 1 5 では、C D 5 5 から、D R A M 1 1 B のステップ S 1 1 3 で設定されたバンク（バンク D₀₀）の容量分の P C M データが読み出される。読み出された P C M データは、D R A M 1 1 B のバンク D₀₀ に D M A 転送され、当該バンクに書き込まれる。

【0267】

PCMデータが所定の容量分、バンクD₀₀に書き込まれたら、次のステップS116で、タスクCdReadTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがFullにセットされる。フラグのセットが終了されると、処理はステップS112に戻る。

【0268】

一方、上述したステップS111の処理により、図37Bのフローチャートが開始される。ステップS111によりタスクCoderWriteTaskに起動要求が出されると、ステップS120で、DRAM11Bのバンクが例えばバンクD₀₀に設定される。このステップS120によるバンクの設定は、後述するステップS124から処理がループされる毎に、バンクD₀₀、バンクD₀₁、バンクD₀₀、・・・というように、2つのバンクが交互に切り替えられる。

【0269】

次のステップS121では、タスクCoderWriteTaskによりコマンドsetFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM11BのステップS120で設定されたバンク（バンクD₀₀とする）がFull状態になるのが待機される。すなわち、このステップS121では、図37AにおけるステップS116の処理を待つことになる。バンクD₀₀がFull状態となったら、処理はステップS122に移行する。

【0270】

ステップS122では、DRAM11BのステップS120で設定されたバンク（バンクD₀₀）から、当該バンクの容量分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、圧縮エンコーダ12にDMA転送され、例えば圧縮エンコーダ12の処理用メモリに書き込まれる。

【0271】

ステップS122でDRAM11BのバンクD₀₀から所定量のPCMデータが読み出されたら、処理は次のステップS123に移行する。ステップS123では、タスクCoderWriteTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがEmpty状態にセットされる。

【 0 2 7 2 】

フラグのセットが終了されると、処理はステップ 2 4 に移行し、C D 5 5 からの P C M データの読み出しが全て終了したかどうか判断される。若し、C D 5 5 からの P C M データの読み出しが全て終了していないと判断されれば、処理はステップ S 1 2 0 に戻される。

【 0 2 7 3 】

一方、ステップ S 1 2 4 において、C D 5 5 からの P C M データの読み出しが全て終了したと判断されれば、タスク C o d e r W r i t e T a s k からタスク C d R e a d T a s k に対して終了通知が渡され、図 3 7 B による一連の処理が終了される。そして、上述したステップ S 1 1 7 において、タスク C d R e a d T a s k によりタスク C o d e r W r i t e T a s k からの終了通知が受け取られると、図 3 7 A および図 3 7 B による一連の処理が終了される。

【 0 2 7 4 】

次に、図 3 8 のフローチャートを用いて、上述したタスク H d W r i t e T a s k およびタスク C o d e r R e a d T a s k による一例の処理について説明する。図 3 8 A にタスク H d W r i t e T a s k による処理が示され、図 3 8 B にタスク C o d e r R e a d T a s k による処理が示される。なお、図 3 8 A および図 3 8 B において、ステップ S 1 3 4、S 3 6、S 3 7、S 4 1 および S 4 2 は、それぞれリアルタイム O S による処理である。

【 0 2 7 5 】

図 3 8 A において、タスク H d W r i t e T a s k がタスク S t o r a g e T a s k からの起動要求を受け取ると、ステップ S 1 3 0 により、D R A M 1 1 C の状態を示す状態フラグが初期化され、D R A M 1 1 C の一方のバンク D₁₀ および他方のバンク D₁₁ が、当該バンクが空の状態を示す E m p t y 状態とされる。

【 0 2 7 6 】

D R A M 1 1 C の各バンクの状態フラグの初期化がなされたら、ステップ S 1 3 1 で、タスク H d W r i t e T a s k からタスク C o d e r R e a d T a s k に起動要求が出される。この起動要求に応じて、図 3 8 B のフローチャートが開

始される。図 3 8 B のフローチャートの説明は、後述する。

【 0 2 7 7 】

図 3 8 A において、次のステップ S 1 3 2 で圧縮エンコーダ 1 2 による P C M データの圧縮符号化処理が全て終了され、圧縮エンコーダ 1 2 からの圧縮オーディオデータの供給が終了されたかどうか判断される。圧縮エンコーダ 1 2 からの圧縮オーディオデータの供給が全て終了したと判断されれば、処理はステップ S 1 3 7 に移行し、C o d e r W r i t e T a s k からの終了通知が待機される。圧縮エンコーダ 1 2 による圧縮符号化処理の終了の判断は、例えば、C P U 8 により圧縮エンコーダ 1 2 の動作が監視されることによりなされ、判断結果がリアルタイム O S に通知される。

【 0 2 7 8 】

一方、ステップ S 1 3 2 において、圧縮エンコーダ 1 2 からの圧縮オーディオデータの供給が終了していないと判断されれば、処理はステップ S 1 3 3 に移行し、D R A M 1 1 C のバンクが例えばバンク D₁₀ に設定される。このステップ S 1 3 3 によるバンクの設定は、上述のステップ S 1 3 2 から開始される処理がループされる毎に、バンク D₁₀、バンク D₁₁、バンク D₁₀、・・・というように、2 つのバンクが交互に切り替えられる。タスク H d W r i t e T a s k により H D D 1 0 に書き込まれる圧縮オーディオデータは、D R A M 1 1 C の、ステップ S 1 3 3 で設定されたバンクから読み出されることになる。

【 0 2 7 9 】

次のステップ S 1 3 4 では、タスク H d W r i t e T a s k によりコマンド w a i t F l a g が発行され、リアルタイム O S において、D R A M 1 1 C のステップ S 1 3 3 で設定されたバンク（バンク D₁₀ とする）が F u l l 状態になるのが待機される。バンク D₁₀ が F u l l 状態となったら、処理はステップ S 1 3 5 に移行する。

【 0 2 8 0 】

ステップ S 1 3 5 では、D R A M 1 1 C の上述のステップ S 1 3 3 で設定されたバンク（バンク D₁₀）から、当該バンクの容量分の圧縮オーディオデータが読み出され、H D D 1 0 に書き込まれる。D R A M 1 1 C のバンク D₁₀ から読

み出された圧縮オーディオデータは、HDD10にDMA転送される。

【0281】

圧縮オーディオデータが所定の容量分、HDD10に書き込まれたら、次のステップS136で、タスクHdWriteTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがEmptyにセットされる。フラグのセットが終了されると、処理はステップS132に戻される。

【0282】

一方、上述したステップS131の処理により、図38Bのフローチャートが開始される。ステップS131によりタスクCoderReadTaskに起動要求が出されると、ステップS140で、DRAM11Cのバンクが例えばバンクD₁₀に設定される。このステップS140によるバンクの設定は、後述するステップS144から処理がループされる毎に、バンクD₁₀、バンクD₁₁、バンクD₁₀、・・・というように切り替えられる。

【0283】

次のステップS141では、タスクCoderReadTaskによりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM11CのステップS140で設定されたバンク（バンクD₁₀とする）がEmpty状態になるのが待機される。すなわち、このステップS141では、図38AにおけるステップS136の処理を待つことになる。バンクD₁₀がEmpty状態になったら、処理はステップS142に移行する。

【0284】

ステップS142では、圧縮エンコーダ12から、DRAM11CのステップS140で設定されたバンク（バンクD₁₀）の容量分だけ圧縮オーディオデータが読み出される。読み出された圧縮オーディオデータは、圧縮エンコーダ12からDRAM11CのバンクD₁₀にDMA転送され、当該バンクに書き込まれる。

【0285】

ステップS142でDRAM11CのバンクD₁₀に所定量の圧縮オーディオデータが書き込まれたら、処理は次のステップS143に移行する。ステップS

143では、タスクC o d e r R e a d T a s kによってコマンドs e t F l a gが発行され、当該バンクの状態フラグがF u l l状態にセットされる。

【0286】

フラグのセットが終了されると、処理はステップS144に移行し、圧縮エンコーダ12からの圧縮オーディオデータの読み出しが全て終了したかどうか判断される。若し、圧縮エンコーダ12からの圧縮オーディオデータの読み出しが全て終了していないと判断されれば、処理はステップS140に戻される。

【0287】

一方、ステップS144において、圧縮エンコーダ12からの圧縮オーディオデータの読み出しが全て終了したと判断されれば、タスクC o d e r R e a d T a s kからタスクH d W r i t e T a s kに対して終了通知が渡され、図38Bによる一連の処理が終了される。そして、上述したステップS137において、タスクH d W r i t e T a s kによりタスクC o d e r R e a d T a s kからの終了通知が受け取られると、図38Aおよび図38Bによる一連の処理が終了される。

【0288】

図39は、上述したタスクC d P l a y T a s kおよびタスクP c m W r i t e T a s kによる処理の一例を示すフローチャートである。図39AにタスクC d P l a y T a s kによる処理が示され、図39BにタスクP c m W r i t e T a s kによる処理が示される。なお、図39Aおよび図39Bにおいて、ステップS154、S56、S57、S61およびS63は、それぞれリアルタイムOSによる処理である。

【0289】

図39Aにおいて、タスクC d P l a y T a s kがタスクS t o r a g e T a s kからの起動要求を受け取ると、ステップS150により、DRAM11Aの状態を示す状態フラグが初期化され、DRAM11Aの一方のバンクD₂₀および他方のバンクD₂₁が、当該バンクが空の状態を示すE m p t y状態とされる。

【0290】

DRAM11Aの各バンクの状態フラグの初期化がなされたら、ステップS151で、タスクCdPlayTaskからタスクPcmWriteTaskに起動要求が出される。この起動要求に応じて、図39Bのフローチャートが開始される。図39Bのフローチャートの説明は、後述する。

【0291】

図39Aにおいて、次のステップS152でCD55の再生が全て終了したかどうか判断され、全て終了したと判断されれば、処理はステップS157に移行し、CoderWriteTaskからの終了通知が待機される。CD55の再生終了の判断は、例えば、CPU8によりCD55の動作が監視されることによりなされ、判断結果がリアルタイムOSに通知される。

【0292】

一方、ステップS152において、CD55の再生が終了していないと判断されれば、処理はステップS153に移行し、DRAM11Aのバンクが例えばバンクD₂₀に設定される。このステップS153によるバンクの設定は、上述のステップS152から開始される処理がループされる毎に、バンクD₂₀、バンクD₂₁、バンクD₂₀、・・・というように切り替えられる。タスクCdPlayTaskによりCD55から再生されたPCMデータは、DRAM11Aの、ステップS153で設定されたバンクに溜め込まれることになる。

【0293】

次のステップS154では、タスクCdPlayTaskによりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM11AのステップS153で設定されたバンク（バンクD₂₀とする）がEmpty状態になるのが待機される。バンクD₂₀がEmpty状態となったら、処理はステップS155に移行する。

【0294】

ステップS155では、CD55から、DRAM11AのステップS153で設定されたバンク（バンクD₂₀）の容量分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、DRAM11AのバンクD₂₀にDMA転送され、当該バンクに書き込まれる。

【0295】

PCMデータが所定の容量分、バンクD₂₀に書き込まれたら、次のステップS156で、タスクCdPlayTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがFullにセットされる。フラグのセットが終了されると、処理はステップS152に戻される。

【0296】

一方、上述したステップS151の処理により、図39Bのフローチャートが開始される。ステップS151によりタスクPcmWriteTaskに起動要求が出されると、ステップS160で、DRAM11Aのバンクが例えばバンクD₂₀に設定される。このステップS160によるバンクの設定は、後述するステップS164から処理がループされる毎に、バンクD₂₀、バンクD₂₁、バンクD₂₀、・・・というように、2つのバンクが交互に切り替えられる。

【0297】

次のステップS161では、タスクPcmWriteTaskによりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM11AのステップS160で設定されたバンク（バンクD₂₀とする）がFull状態になるのが待機される。すなわち、このステップS161では、図39AにおけるステップS156の処理を待つことになる。バンクD₂₀がFull状態となったら、処理はステップS162に移行する。

【0298】

ステップS162では、DRAM11AのステップS160で設定されたバンク（バンクD₂₀）から、当該バンクの容量分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、D/A変換器22にDMA転送され、例えばD/A変換器22の処理用メモリに書き込まれる。

【0299】

ステップS162でDRAM11AのバンクD₂₀から所定量のPCMデータが読み出されたら、処理は次のステップS163に移行する。ステップS163では、タスクPcmWriteTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがEmpty状態にセットされる。

【 0 3 0 0 】

フラグのセットが終了されると、処理はステップ S 1 6 4 に移行し、C D 5 5 の再生が全て終了したかどうか判断される。若し、C D 5 5 の再生が全て終了していないと判断されれば、処理はステップ S 1 6 0 に戻される。

【 0 3 0 1 】

一方、ステップ S 1 6 4 において、C D 5 5 の再生が全て終了したと判断されれば、タスク P c m W r i t e T a s k からタスク C d P l a y T a s k に対して終了通知が渡され、図 3 9 B による一連の処理が終了される。そして、上述したステップ S 1 5 7 において、タスク C d P l a y T a s k によりタスク P c m W r i t e T a s k からの終了通知が受け取られると、図 3 9 A および図 3 9 B による一連の処理が終了される。

【 0 3 0 2 】

図 4 0 は、実施の一形態による、C D 5 5 の高速記録処理の場合の各部における一例のデータの流れを、D R A M 1 1 B および 1 1 C のバンク切り替えを含めて、より詳細に示す。C D - D A の規格によれば、C D 5 5 には、2 3 5 2 バイトを 1 ブロックとした記録単位で、P C M データが記録される。C D 5 5 から、1 回の読み出しで例えば 5 4 ブロック分の P C M データが読み出される。上述した図 3 7 および図 3 8 のフローチャートに従い、C D 5 5 からの 1 回の読み出し毎に、C D 5 5 から読み出された P C M データがバンク D₀₀ および D₀₁ に交互に溜め込まれる。

【 0 3 0 3 】

D R A M 1 1 B の例えばバンク D₀₀ に溜め込まれた P C M データは、D R A M 1 1 B の当該バンクの容量分が圧縮エンコーダ 1 2 の処理単位毎に読み出され、圧縮エンコーダ 1 2 に供給される。バンク D₀₀ に溜め込まれた P C M データが全て読み出されると、D R A M 1 1 B においてバンクがバンク D₀₀ から D₀₁ に切り替えられ、P C M データが続けて読み出される。

【 0 3 0 4 】

圧縮エンコーダ 1 2 では、処理単位毎に供給された P C M データを圧縮符号化して、圧縮符号化された圧縮オーディオデータのビットレートで出力する。圧縮

エンコーダ12がATRAC方式でPCMデータの圧縮符号化を行う場合には、例えば424バイト毎にATRACデータが出力される。圧縮エンコーダ12から出力された圧縮オーディオデータは、DRAM11CのバンクD₁₀に溜め込まれる。

【0305】

バンクD₁₀に当該バンクの容量分、例えばHDD10の記録単位分が溜め込まれたら、バンクがバンクD₁₀からD₁₁へと切り替えられ、続けてデータが溜め込まれる。そして、バンクD₁₀に溜め込まれた圧縮オーディオデータが読み出され、HDD10に書き込まれる。

【0306】

図41は、実施の一形態による、CD55の1倍速再生の場合の各部における一例のデータの流れを、DRAM11Bおよび11Cのバンク切り替えを含めて、より詳細に示す。CD55からは、例えば再生時間で3秒分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、DRAM11Aの例えばバンクD₂₀に溜め込まれる。PCMデータがバンクD₂₀に所定量溜め込まれると、書き込みのバンクがバンクD₂₀からバンクD₂₁へと切り替えられ、次の3秒分のPCMデータがバンクD₂₁に溜め込まれる。そして、バンクD₂₀からは、CD55における1ブロック分、すなわち、2352バイト毎にPCMデータが読み出される。このDRAM11AからのPCMデータの読み出しの間隔は、13.3msecとなる。読み出されたPCMデータは、D/A変換器22に供給される。

【0307】

このように、DRAM11A、11Bおよび11Cそれぞれにおいて2つのバンクを交互に切り替え、DRAM11A、11Bおよび11C間で、バンク切り替えのタイミングを互いに同期して制御する。同期制御は、上述したように、各タスク毎に一つのフラグ制御で行われる。これにより、例えばCD55からの、高速エンコード処理のための読み出し（図40参照）と、通常再生のための読み出し（図41参照）とを、互いに重ならないように制御することが可能とされる。

【 0 3 0 8 】

図 4 2 は、図 2 7 を用いて上述した、実施の一形態の第 1 の変形例によるミュージックサーバの機能ブロック図の各部に対して、図 3 4 に示される各タスクを適用させて表現した図である。なお、図 4 2 において、上述の図 2 7 と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。

【 0 3 0 9 】

この例では、図 2 7 における DRAM 4 0 1 A、4 0 1 B および 4 0 1 C は、それぞれバンク D₀₀ および D₀₁、バンク D₁₀ および D₁₁、ならびに、バンク D₂₀ および D₂₁ というように、2 バンク構成とされると共に、DRAM 4 0 1 D も、バンク D₃₀ および D₃₁ のように、2 バンク構成される。

【 0 3 1 0 】

また、この図 4 2 の例では、上述した図 3 5 の例に対して圧縮デコーダ 2 1 による処理が増加するのに対応して、タスク HdReadTask およびタスク CoderWriteTask が増加される。これらタスク HdReadTask およびタスク CoderWriteTask は、上述したタスク StorageTask からの起動要求に基づき生成される。優先順位は、例えばタスク HdReadTask が 5 0 とされ、タスク CoderWriteTask が 6 0 とされる。

【 0 3 1 1 】

これらタスク HdReadTask およびタスク CoderWriteTask により、HDD 1 0 からの圧縮オーディオデータの読み出しおよび DRAM 4 0 1 C への書き込み、ならびに、DRAM 4 0 1 C からの圧縮オーディオデータの読み出しおよび圧縮デコーダ 2 1 への書き込みのタイミングが、上述した図 3 5 の例と同様にして、他のタスクと同期されて制御される。

【 0 3 1 2 】

図 4 3 は、図 2 8 を用いて上述した、実施の一形態の第 2 の変形例によるミュージックサーバの機能ブロック図の各部に対して、図 3 5 に示される各タスクを適用させて表現した図である。なお、図 4 3 において、上述の図 2 8 と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。また、図 4 3 では、図 2

8におけるDRAM402A、402Bおよび402Cは、それぞれバンクD₀
0およびD₀1、バンクD₁0およびD₁1、ならびに、バンクD₂0およびD₂1
21というように、2バンク構成が明示的に示されている。

【0313】

この図43の例では、DRAM402Bから読み出されたPCMデータが、D
／A変換器22およびATRACエンコーダ12にそれぞれ供給される。そのた
め、DRAM402Bの出力側において、タスクCoderWriteTask
2およびタスクPcmWriteTaskの2つのタスクが並列的に動作される
必要がある。

【0314】

また、この図43の例では、上述した図35の例に対して圧縮デコーダ（MP
3デコーダ403）による処理が増加するのに対応して、タスクCoderRe
adTask2およびタスクCoderWriteTask2が増加される。

【0315】

図44は、図43において点線で囲まれた部分、すなわち、DRAM402B
の入力側のタスクCoderReadTask2と、DRAM402Bの出力側
のタスクCoderWriteTask2およびタスクPcmWriteTask
との一例の処理を示すフローチャートである。図44AがタスクCoderR
eadTask2の処理、図44BがタスクCoderWriteTask2の
処理、図44CがタスクPcmWriteTaskの処理をそれぞれ示す。なお
、図44A、図44Bおよび図44Cにおいて、ステップS175、S77、S
78、S79、S81、S91およびS92は、それぞれリアルタイムOSによ
る処理である。

【0316】

図44Aにおいて、タスクCoderReadTask2がタスクStora
geTaskからの起動要求を受け取ると、ステップS170により、DRAM
402Bの状態を示す状態フラグが初期化され、DRAM402Aの一方のバン
クD₁0および他方のバンクD₁1が、当該バンクが空の状態を示すEmpty
状態とされる。

【0317】

DRAM402Aの各バンクの状態フラグの初期化がなされたら、ステップS171で、タスクCoderReadTask2からタスクCoderWriteTask2に起動要求が出される。この起動要求に応じて、図44Cのフローチャートが開始される。さらに、ステップS172で、タスクCoderReadTask2からタスクPcmWriteTaskに起動要求が出される。この起動要求に応じて、図44Bのフローチャートが開始される。図44Bおよび図44Cのフローチャートの説明は、後述する。

【0318】

図44Aにおいて、次のステップS173でCD55からのPCMデータの読み出しが全て終了したかどうか判断され、全て終了したと判断されれば、処理はステップS178に移行し、タスクCoderWriteTaskからの終了通知が待たれる。そして、さらに次のステップS179で、タスクPcmWriteTaskからの終了通知が待たれる。CD55からのPCMデータの読み出し終了の判断は、例えば、CPU8によりCD55の動作が監視されることによりなされ、判断結果がリアルタイムOSに通知される。

【0319】

一方、ステップS173において、CD55からのPCMデータの読み出しが終了していないと判断されれば、処理はステップS174に移行し、DRAM402Aのバンクが例えばバンクD₁₀に設定される。このステップS173によるバンクの設定は、上述のステップS173から開始される処理がループされる毎に、バンクD₁₀、バンクD₁₁、バンクD₁₀、・・・というように切り替えられる。タスクCoderReadTask2によりCD55から読み出されたPCMデータは、DRAM402Bの、ステップS174で設定されたバンクに溜め込まれることになる。

【0320】

次のステップS175では、タスクCoderReadTask2によりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM402AのステップS174で設定されたバンク（バンクD₁₀とする）がEmpty

状態になるのが待機される。バンクD₁₀がEmpty状態となったら、処理はステップS176に移行する。

【0321】

ステップS176では、CD55から、DRAM402AのステップS174で設定されたバンク（バンクD₁₀）の容量分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、DRAM402AのバンクD₁₀にDMA転送され、当該バンクに書き込まれる。

【0322】

PCMデータが所定の容量分、バンクD₁₀に書き込まれたら、次のステップS177で、タスクCoderReadTask2によってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがFullにセットされる。フラグのセットが終了されると、処理はステップS173に戻される。

【0323】

一方、上述したステップS172の処理により、図44Bのフローチャートが開始される。ステップS171によりタスクCoderWriteTask2に起動要求が出されると、ステップS180で、DRAM402Bのバンクが例えばバンクD₁₀に設定される。このステップS180によるバンクの設定は、後述するステップS184から処理がループされる毎に、バンクD₁₀、バンクD₁₁、バンクD₁₀、・・・というように切り替えられる。

【0324】

次のステップS181では、タスクCoderWriteTask2によりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM402BのステップS180で設定されたバンク（バンクD₁₀とする）がFull状態になるのが待機される。すなわち、このステップS181では、図44AにおけるステップS177の処理を待つことになる。バンクD₁₀がFull状態となったら、処理はステップS182に移行する。

【0325】

ステップS182では、DRAM402BのステップS180で設定されたバンク（バンクD₁₀）から、当該バンクの容量分のPCMデータが読み出される

。読み出されたPCMデータは、圧縮エンコーダ12にDMA転送され、例えば圧縮エンコーダ12の処理用メモリに書き込まれる。

【0326】

上述した図37Bのフローチャートでは、この図44BのフローチャートにおけるステップS182に対応するステップS22において、PCMデータの圧縮エンコーダへの書き込みがなされたら、次のステップS23で、コマンドset Flagで当該バンクがEmpty状態にセットされた。これに対して、この図44Bのフローチャートでは、ステップS182でのATRACエンコーダ12へのPCMデータの書き込みがなされた後に、上述のステップS23に対応するステップS183の処理を行わない。すなわち、当該バンクは、Empty状態にセットされない。

【0327】

したがって、ステップS182でATRACエンコーダ12へのPCMデータの書き込みがなされると、次のステップは、ステップS184とされ、CD55からのPCMデータの読み出しが全て終了したかどうか判断される。若し、CD55からのPCMデータの読み出しが全て終了していないと判断されれば、処理はステップS180に戻される。

【0328】

一方、ステップS184において、CD55からのPCMデータの読み出しが全て終了したと判断されれば、タスクCoderWriteTask2からタスクCoderReadTask2に対して終了通知が渡され、図44Bによる一連の処理が終了される。そして、上述したステップS178において、タスクCoderReadTask2によりタスクCoderWriteTask2からの終了通知が受け取られ、図44Aの処理は、ステップS179に移行する。

【0329】

一方、上述したステップS171の処理により、図44Cのフローチャートが開始される。ステップS171によりタスクPcmWriteTaskに起動要求が出されると、ステップS190で、DRAM402Bのバンクが例えばバンクD₁₀に設定される。このステップS190によるバンクの設定は、後述する

ステップS194から処理がループされる毎に、バンクD₁₀、バンクD₁₁、バンクD₁₀、・・・というように切り替えられる。

【0330】

次のステップS191では、タスクPcmWriteTaskによりコマンドwaitFlagが発行され、リアルタイムOSにおいて、DRAM402AのステップS190で設定されたバンク（バンクD₁₀とする）がFull状態になるのが待機される。すなわち、このステップS191では、図44AにおけるステップS177の処理を待つことになる。バンクD₁₀がFull状態となったら、処理はステップS192に移行する。

【0331】

ステップS192では、DRAM402AのステップS190で設定されたバンク（バンクD₁₀）から、当該バンクの容量分のPCMデータが読み出される。読み出されたPCMデータは、D/A変換器22にDMA転送され、例えばD/A変換器22の処理用メモリに書き込まれる。

【0332】

ステップS192でDRAM402AのバンクD₁₀から所定量のPCMデータが読み出されたら、処理は次のステップS193に移行する。ステップS193では、タスクPcmWriteTaskによってコマンドsetFlagが発行され、当該バンクの状態フラグがEmpty状態にセットされる。

【0333】

フラグのセットが終了されると、処理はステップ24に移行し、CD55の再生が全て終了したかどうか判断される。若し、CD55の再生が全て終了していないと判断されれば、処理はステップS190に戻される。

【0334】

一方、ステップS194において、CD55の再生が全て終了したと判断されれば、タスクPcmWriteTaskからタスクCdReadTask2に対して終了通知が渡され、図44Cによる一連の処理が終了される。そして、上述したステップS179において、タスクCoderReadTask2によりタスクPcmWriteTaskからの終了通知が受け取られると、図44A、図

4 4 B および図 4 4 C による一連の処理が終了される。

【 0 3 3 5 】

なお、図 2 9 および図 3 0 を用いて上述した、実施の一形態の第 3 および第 4 の変形例についても、これら実施の一形態、実施の一形態の第 1 および第 2 の変形例とほぼ同様な処理で以て制御が可能であるため、詳細な説明を省略する。

【 0 3 3 6 】

図 4 5 は、図 3 1 を用いて上述した、実施の一形態の第 5 の変形例によるミュージックサーバの機能ブロック図の各部に対して、図 3 5 に示されるような各タスクを適用させて表現した図である。なお、図 4 5 において、上述の図 3 1 と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。また、図 4 5 では、図 3 1 における DRAM 4 2 1 A、4 2 1 B および 4 2 1 C は、それぞれバンク D₀₀ および D₀₁、バンク D₁₀ および D₁₁、ならびに、バンク D₂₀ および D₂₁ というように、2 バンク構成が明示的に示されている。

【 0 3 3 7 】

この第 5 の変形例では、信号経路において複数の処理が選択できると共に、DRAM 4 2 1 A、4 2 1 B および 4 2 1 C が複数の役割を並列的に担うようにされている。したがって、各タスクも、処理タイミングに応じて複数の中から選択的に起動される。例えば、DRAM 4 2 1 B の入力側では、タスク C o d e r R e a d T a s k とタスク C o d e r R e a d T a s k 2 とが選択的に起動される。また、DRAM 4 2 1 B の出力側では、タスク H d W r i t e T a s k とタスク P c m W r i t e T a s k とが選択的に起動される。タスク S t o r a g e T a s k により、各々の場合において必要なタスクが選択的に起動されるように、リアルタイム OS による制御がなされる。

【 0 3 3 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、CD に記録されたオーディオデータを HDD に高速記録しながら、その CD を再生して聴くことができるので、時間を効率的に利用できるという効果がある。

【 0 3 3 9 】

また、この発明によれば、HDDに記録しているCDの内容を、記録を行いながら確認することができるため、安心感が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明によるミュージックサーバおよびミュージックサーバを用いたシステムを概略的に示す略線図である。

【図 2】

ミュージックサーバの構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】

CD-ROMドライブで読み出されたオーディオデータがハードディスクドライブに記録されるまでの信号フローを概略的に示す図である。

【図 4】

ハードディスクドライブから読み出された圧縮オーディオデータが再生処理されて端子に導出されるまでの信号フローを概略的に示す図である。

【図 5】

携帯記録再生装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 6】

携帯記録再生装置の他の例を示すブロック図である。

【図 7】

ミュージックサーバにおける、CDのオーディオデータをハードディスクドライブに記録する際の処理の一例のフローチャートである。

【図 8】

CDのオーディオデータをハードディスクドライブに高速記録する際の課金処理の一例を示すフローチャートである。

【図 9】

この発明に係るオーディオデータの移動の処理の一例のフローチャートである。

【図 10】

ミュージックサーバ全体の構成からCDのHDDへの高速記録およびCDの再

生を行うために必要な部分を抜き出したブロック図である。

【図 1 1】

高速記録時の際のデータの流れを示すフローチャートである。

【図 1 2】

CD の 1 倍速再生の際のデータの流れを示すフローチャートである。

【図 1 3】

CD から再生しながら HDD への記録を行う場合の、再生処理について示すフローチャートである。

【図 1 4】

CD から再生しながら HDD への記録を行う場合の、記録処理について示すフローチャートである。

【図 1 5】

各部におけるデータの流れをより詳細に示す一例のシーケンスチャートである。

【図 1 6】

再生および記録のそれぞれの処理において、CD からの 1 回の読み出しで読み出される一例のデータ量を示す略線図である。

【図 1 7】

CD からの PCM データの一例の読み出しを時間軸上に表す略線図である。

【図 1 8】

第 1 の変形例に適用できる一例の構成を示すブロック図である。

【図 1 9】

第 1 の変形例において HDD に高速記録している間に行われる再生処理の際の一例のデータの流れを説明するためのフローチャートである。

【図 2 0】

第 1 の変形例による、各部におけるデータの流れをより詳細に示す一例のシーケンスチャートである。

【図 2 1】

第 2 の変形例に適用できる一例の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】

第 2 の変形例における記録の際の一例のデータの流れを示すフローチャートである。

【図 2 3】

CD-ROM から読み出された MP 3 データを、復号化および ATRAC 方式による圧縮符号化を行わず、直接的に HDD に記録する場合の、一例のデータの流れを示すフローチャートである。

【図 2 4】

CD-ROM に記録された MP 3 データの再生の際のデータの流れを示すフローチャートである。

【図 2 5】

第 2 の変形例による、各部におけるデータの流れをより詳細に示す一例のシーケンスチャートである。

【図 2 6】

実施の一形態によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す機能ブロック図である。

【図 2 7】

実施の一形態の第 1 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。

【図 2 8】

実施の一形態の第 2 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。

【図 2 9】

実施の一形態の第 3 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。

【図 3 0】

実施の一形態の第 4 の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心に示す一例の機能ブロック図である。

【図 3 1】

実施の一形態の第5の変形例によるミュージックサーバを、信号の流れを中心
に示す一例の機能ブロック図である。

【図 3 2】

この発明に適用可能なリアルタイムOSの基本的な概念を示す略線図である。

【図 3 3】

リアルタイムOSによって動作される複数のタスクの一例のタスク制御を示す
略線図である。

【図 3 4】

実施の一形態によるミュージックサーバにリアルタイムOSを適用させたとき
の、各タスクの一例の関係を概略的に示す略線図である。

【図 3 5】

実施の一形態によるミュージックサーバの各部にタスクを適用させて表現した
機能ブロック図である。

【図 3 6】

実施の一形態による各タスク間における処理の流れを概略的に示す略線図であ
る。

【図 3 7】

タスクCdReadTaskおよびタスクCoderWriteTaskによ
る処理の一例を示すフローチャートである。

【図 3 8】

タスクHdWriteTaskおよびタスクCoderReadTaskによ
る処理の一例を示すフローチャートである。

【図 3 9】

タスクCdPlayTaskおよびタスクPcmWriteTaskによる処
理の一例を示すフローチャートである。

【図 4 0】

実施の一形態によるCDの高速記録処理の場合の各部における一例のデータの
流れを、DRAMのバンク切り替えを含めてより詳細に示す略線図である。

【図 4 1】

実施の一形態によるCDの1倍速再生の場合の各部における一例のデータの流れを、DRAMのバンク切り替えを含めてより詳細に示す略線図である。

【図42】

実施の一形態の第1の変形例によるミュージックサーバの各部にタスクを適用させて表現した機能ブロック図である。

【図43】

実施の一形態の第2の変形例によるミュージックサーバの各部にタスクを適用させて表現した機能ブロック図である。

【図44】

DRAMの入力側のタスクC o d e r R e a d T a s k 2 と、DRAMの出力側のタスクC o d e r W r i t e T a s k 2 およびタスクP c m W r i t e T a s k との一例の処理を示すフローチャートである。

【図45】

実施の一形態の第5の変形例によるミュージックサーバの各部にタスクを適用させて表現した機能ブロック図である。

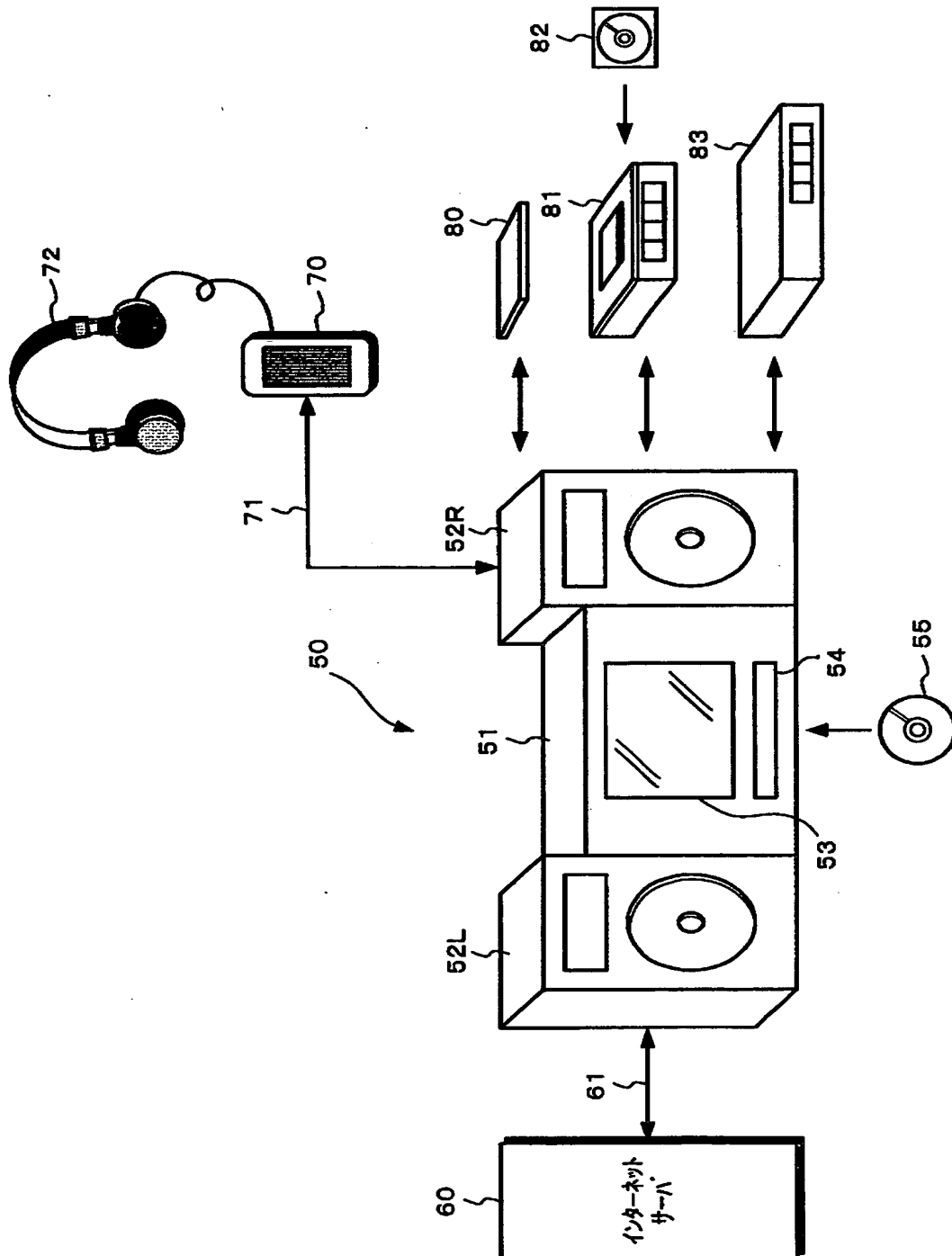
【符号の説明】

1・・・入力操作部、8・・・CPU、9・・・CD-ROMドライブ、10・・・ハードディスクドライブ、11・・・DRAM、12・・・圧縮エンコーダ、19・・・通信回線、20・・・モデム、21・・・圧縮デコーダ、26・・・LCD、34, 35・・・インターフェイス、40・・・バス、50・・・ミュージックサーバ、55・・・CD、60・・・インターネットサーバ、70・・・携帯記録再生装置、106・・・ハードディスクドライブあるいはフラッシュRAM、107・・・DRAM、108・・・圧縮エンコーダ、115・・・圧縮デコーダ、120・・・LCD、130・・・バス、200・・・スイッチ回路

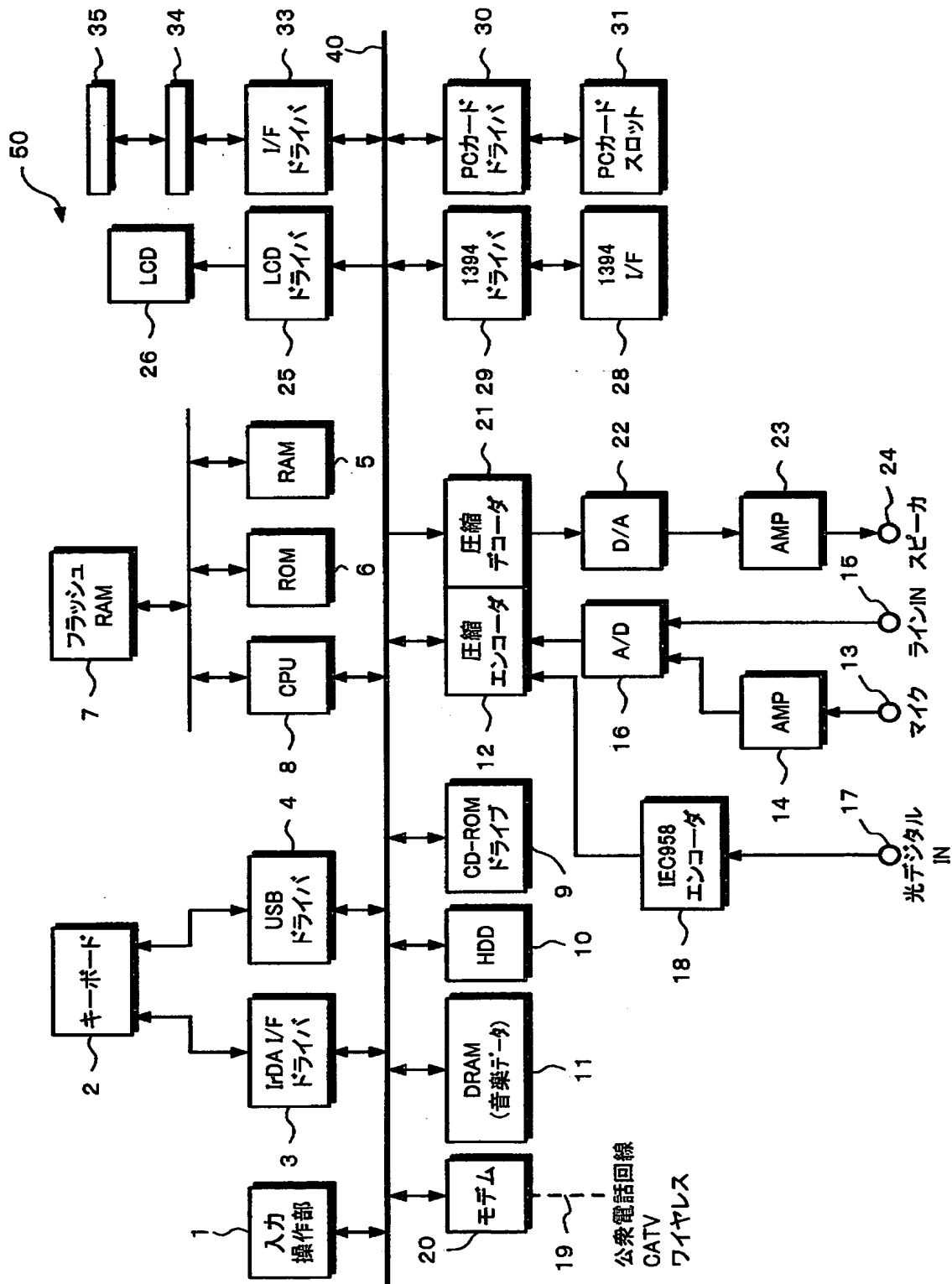
【書類名】

図面

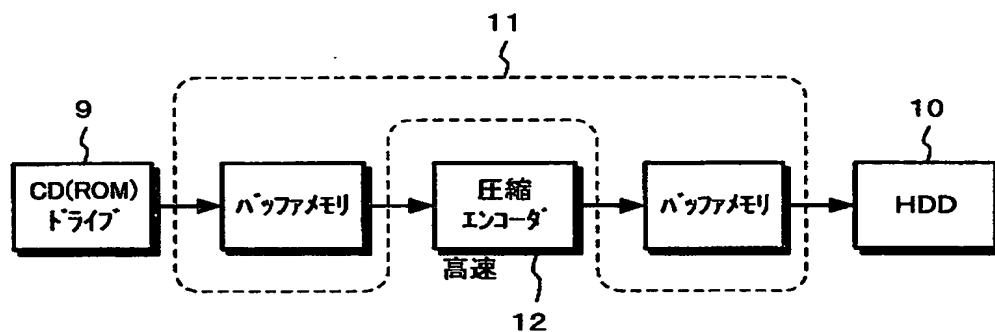
【図 1】



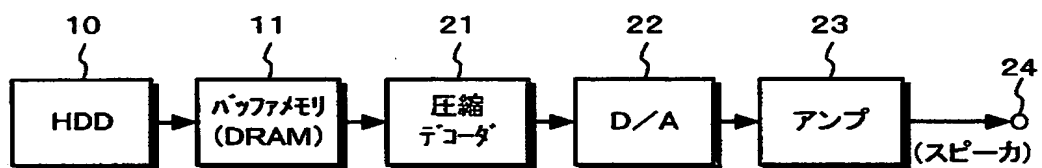
【図2】



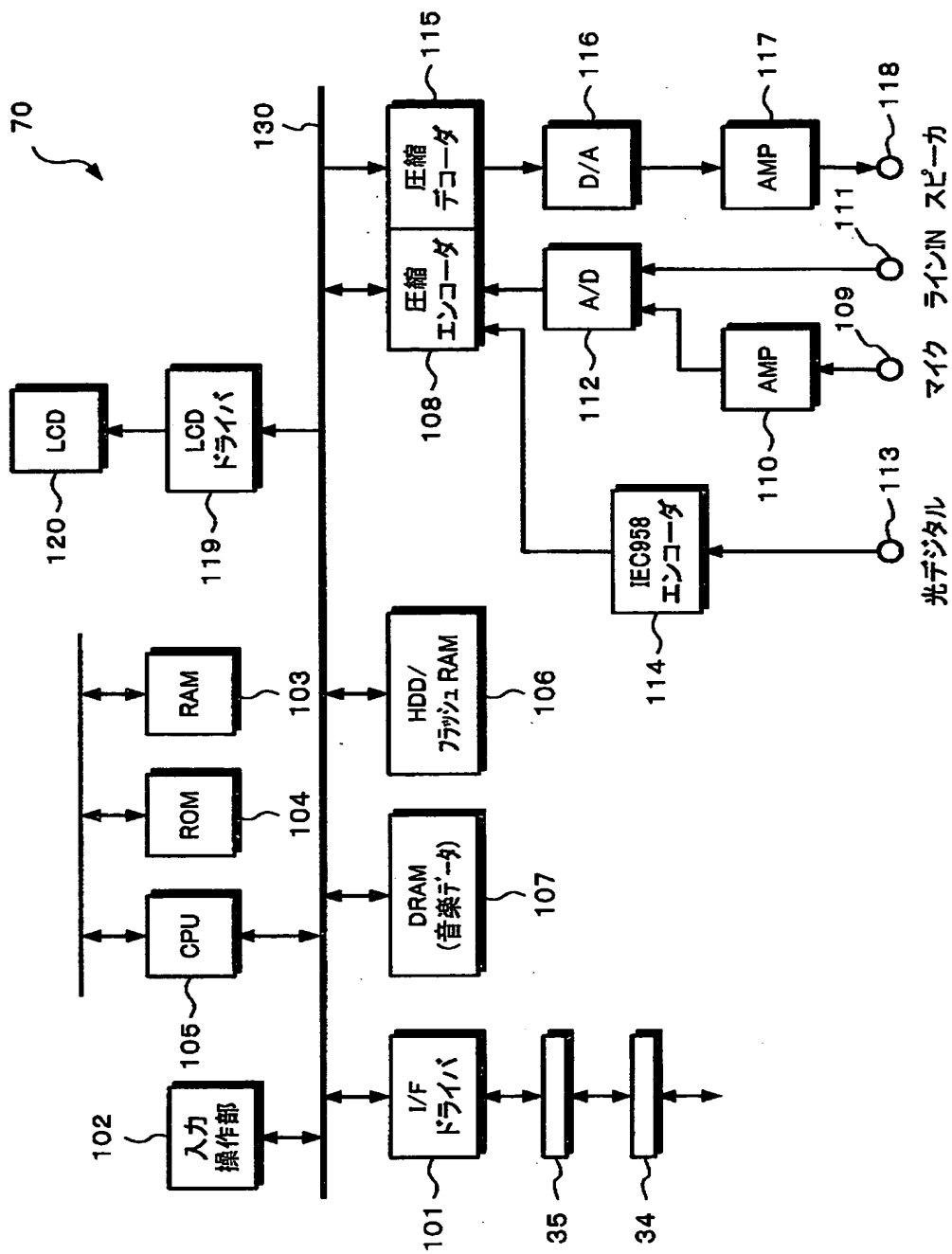
【図 3】



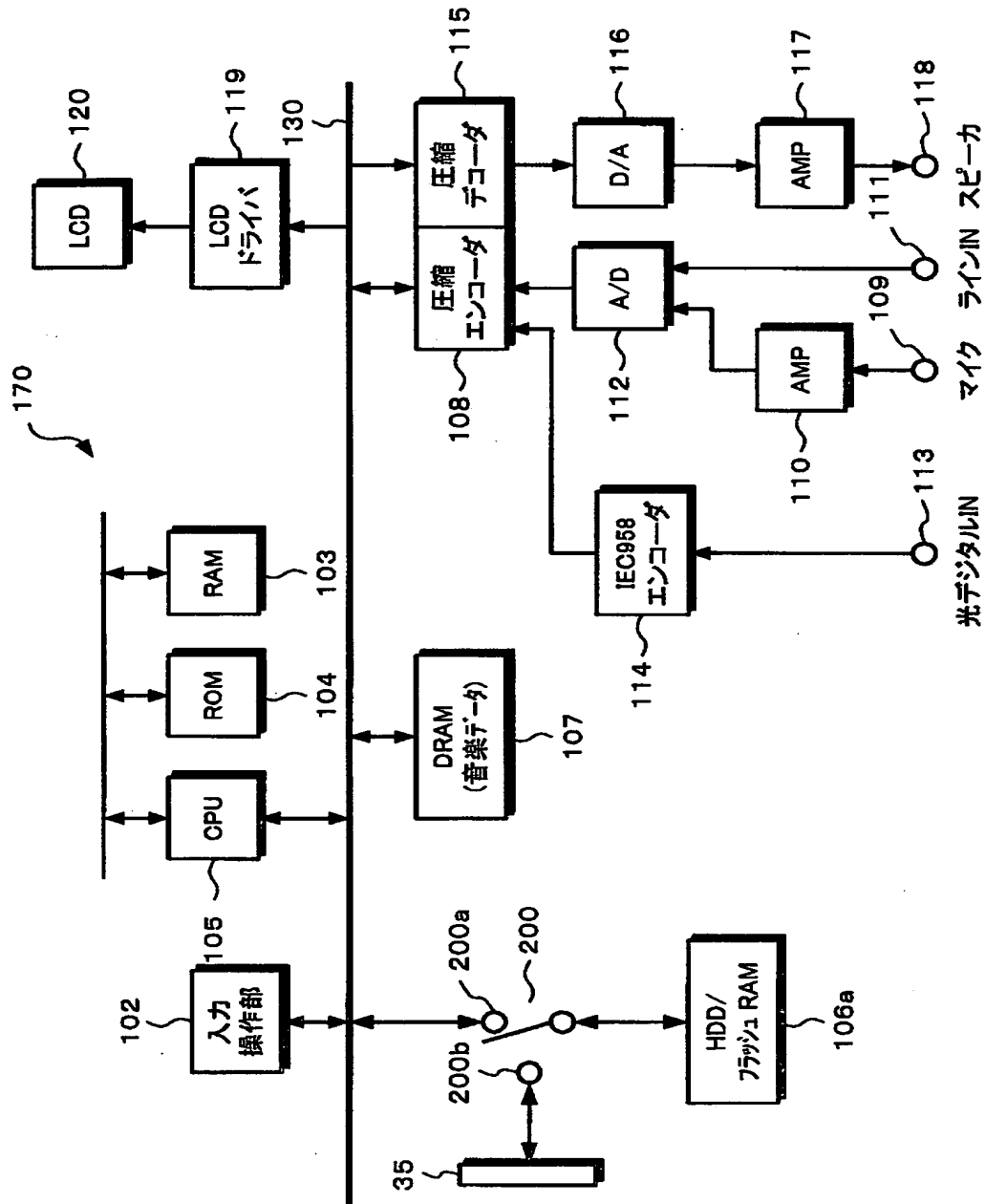
【図 4】



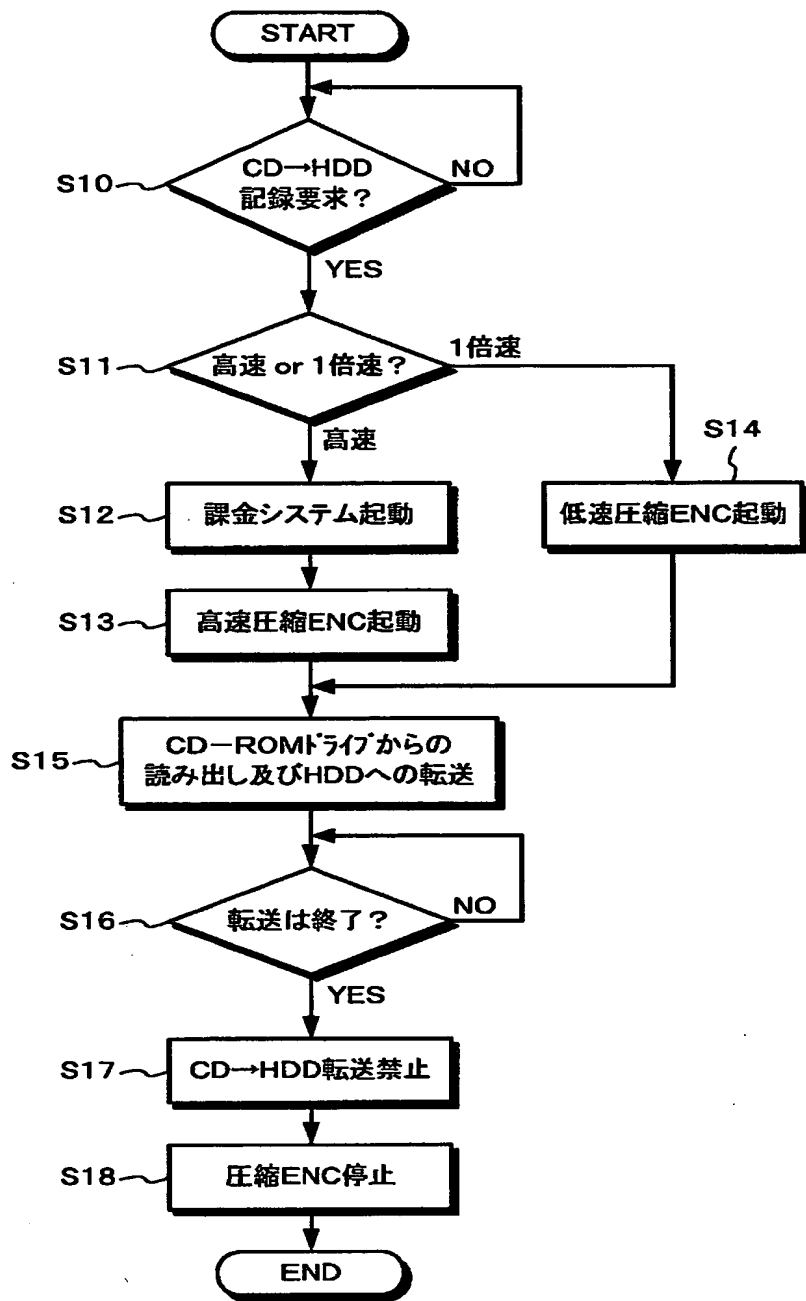
【図5】



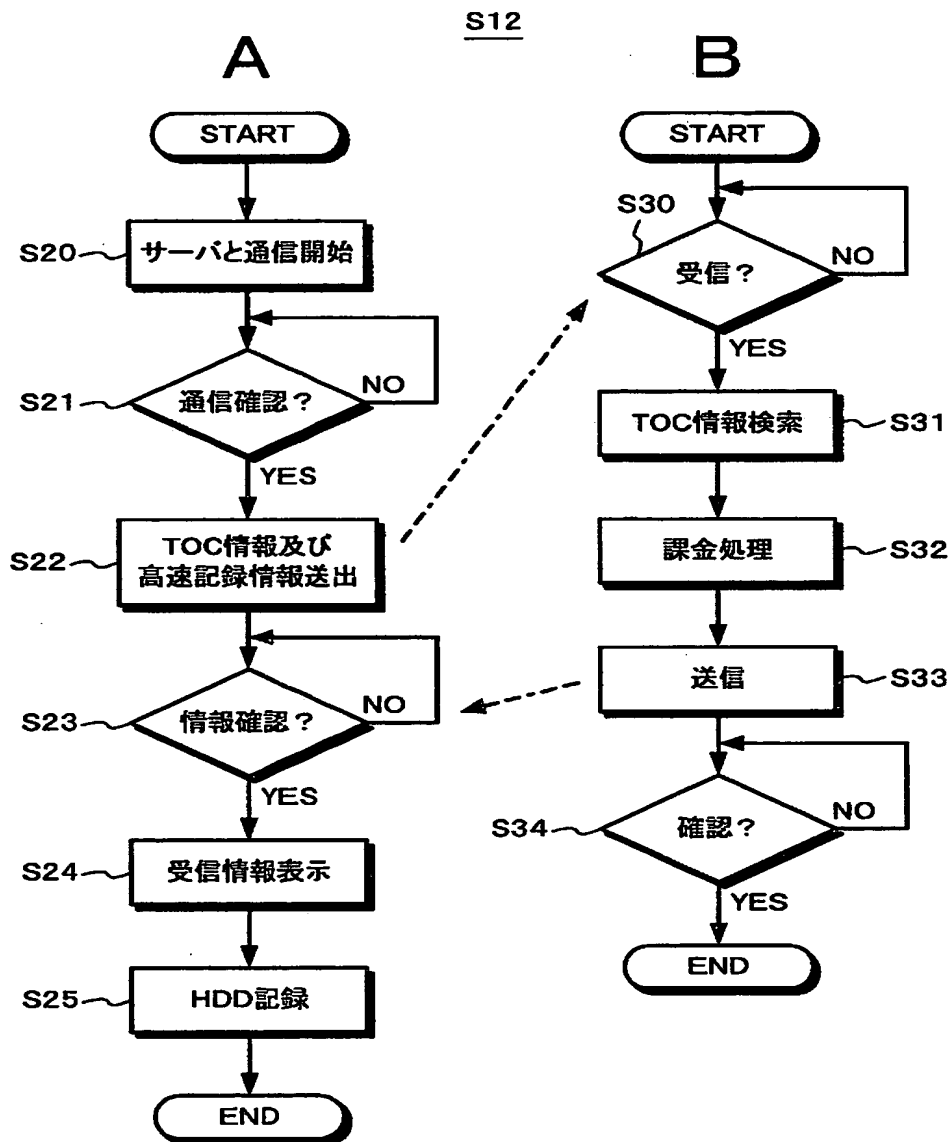
【図 6】



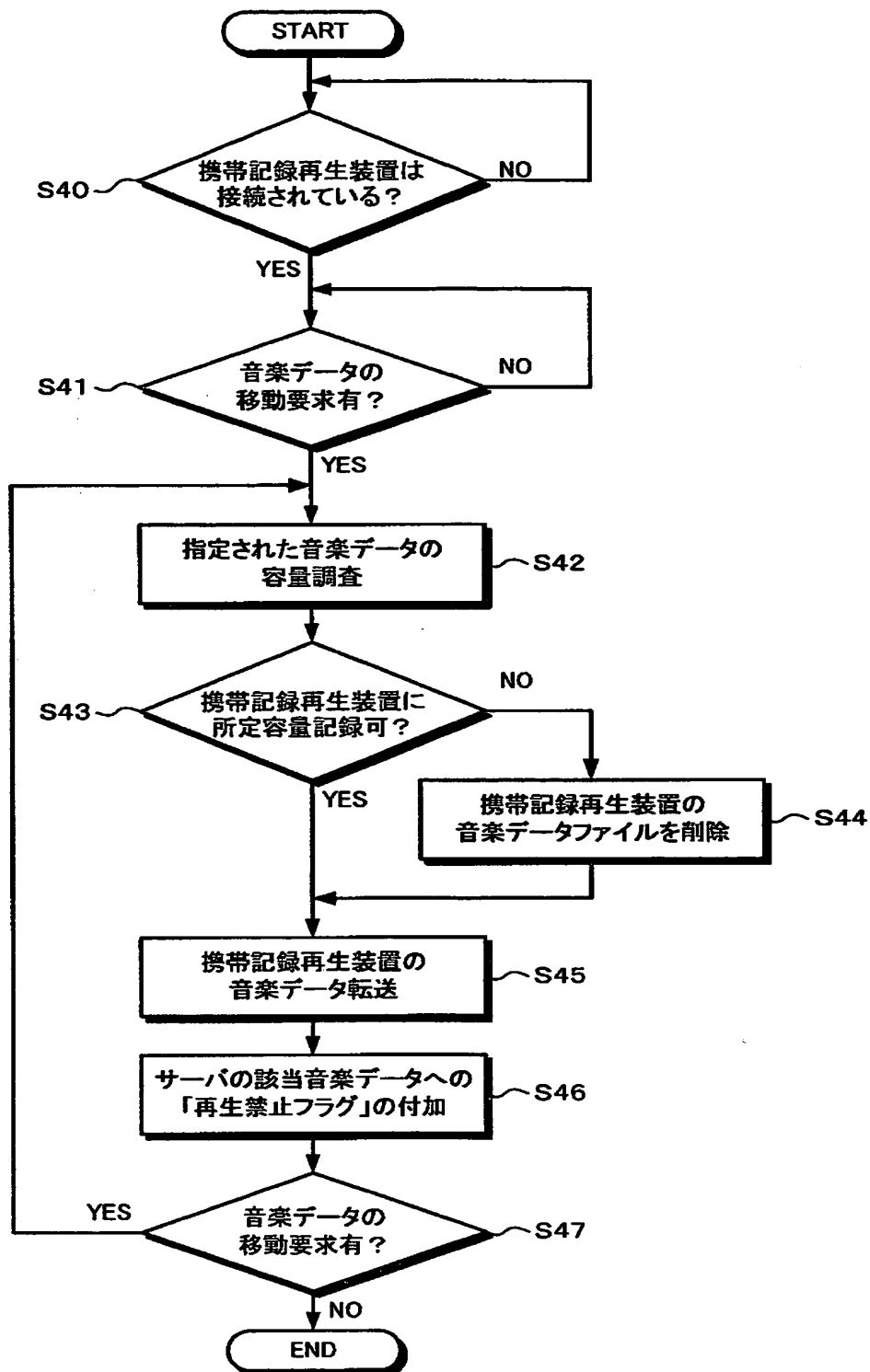
【図 7】



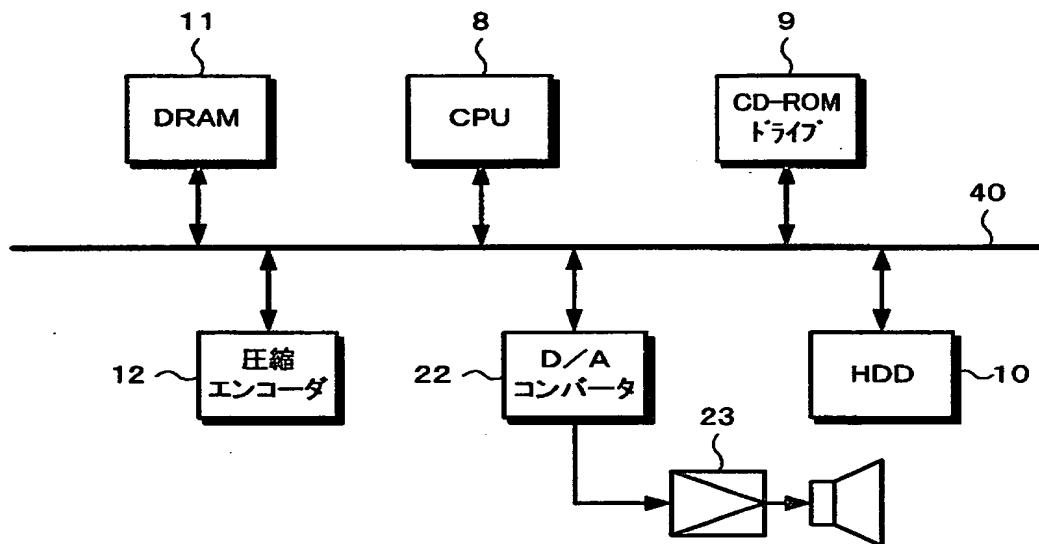
【図 8】



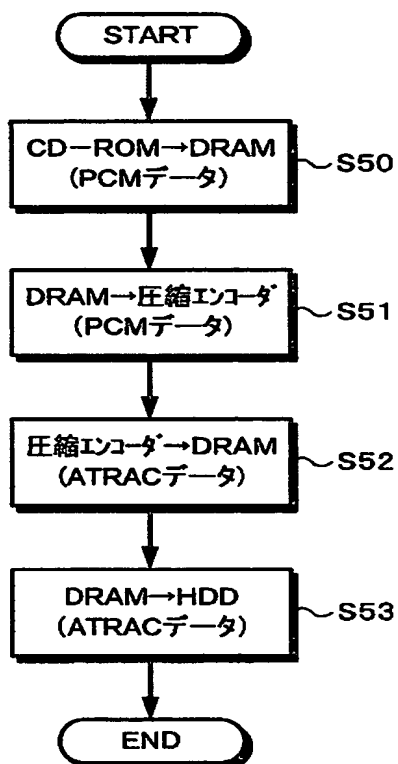
【図 9】



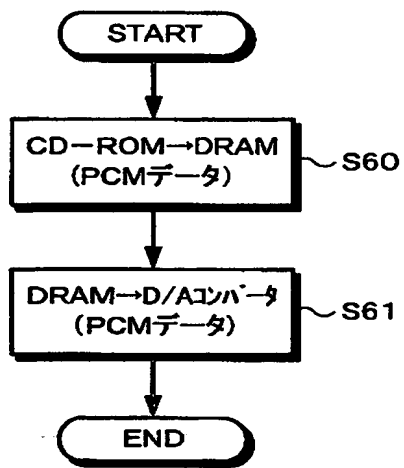
【図10】



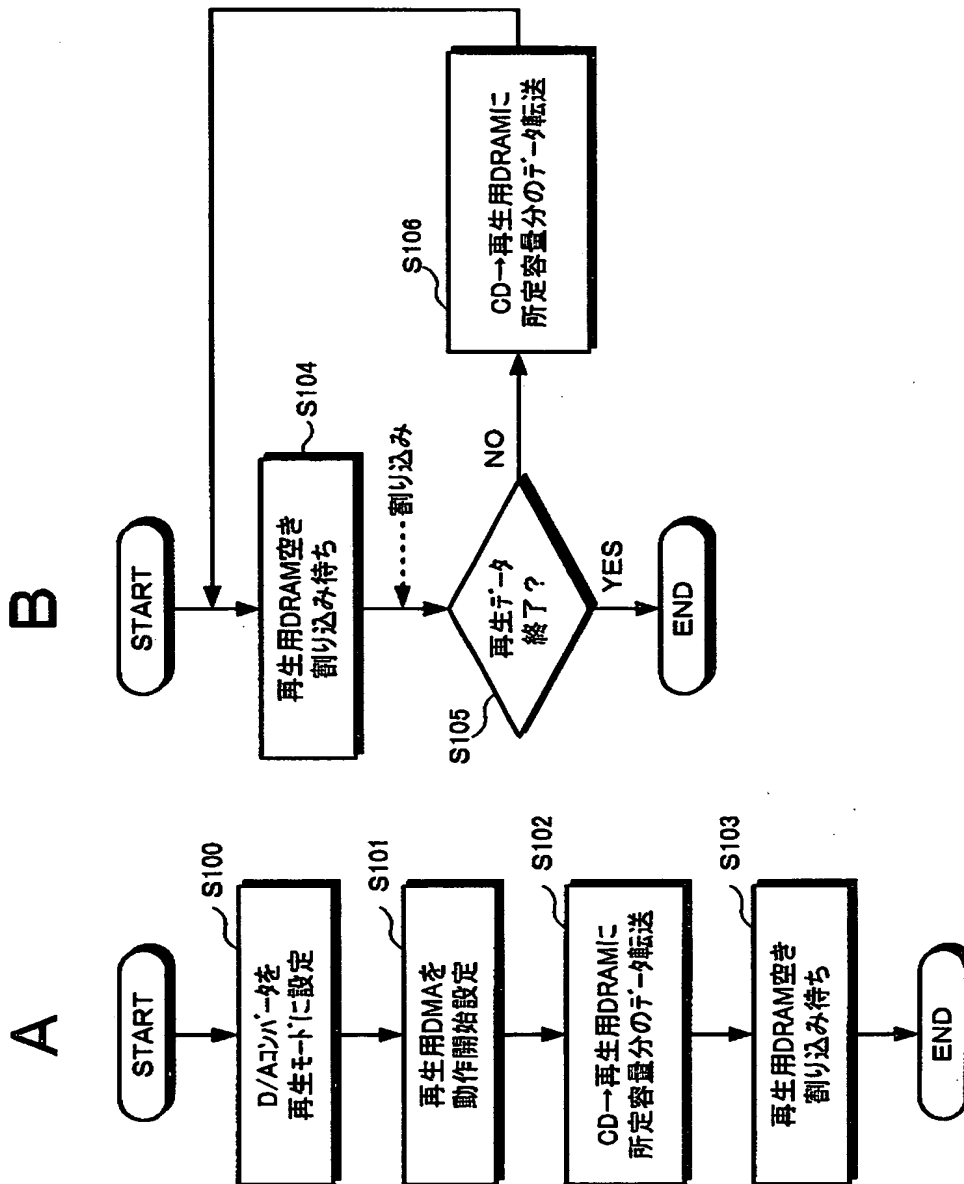
【図11】



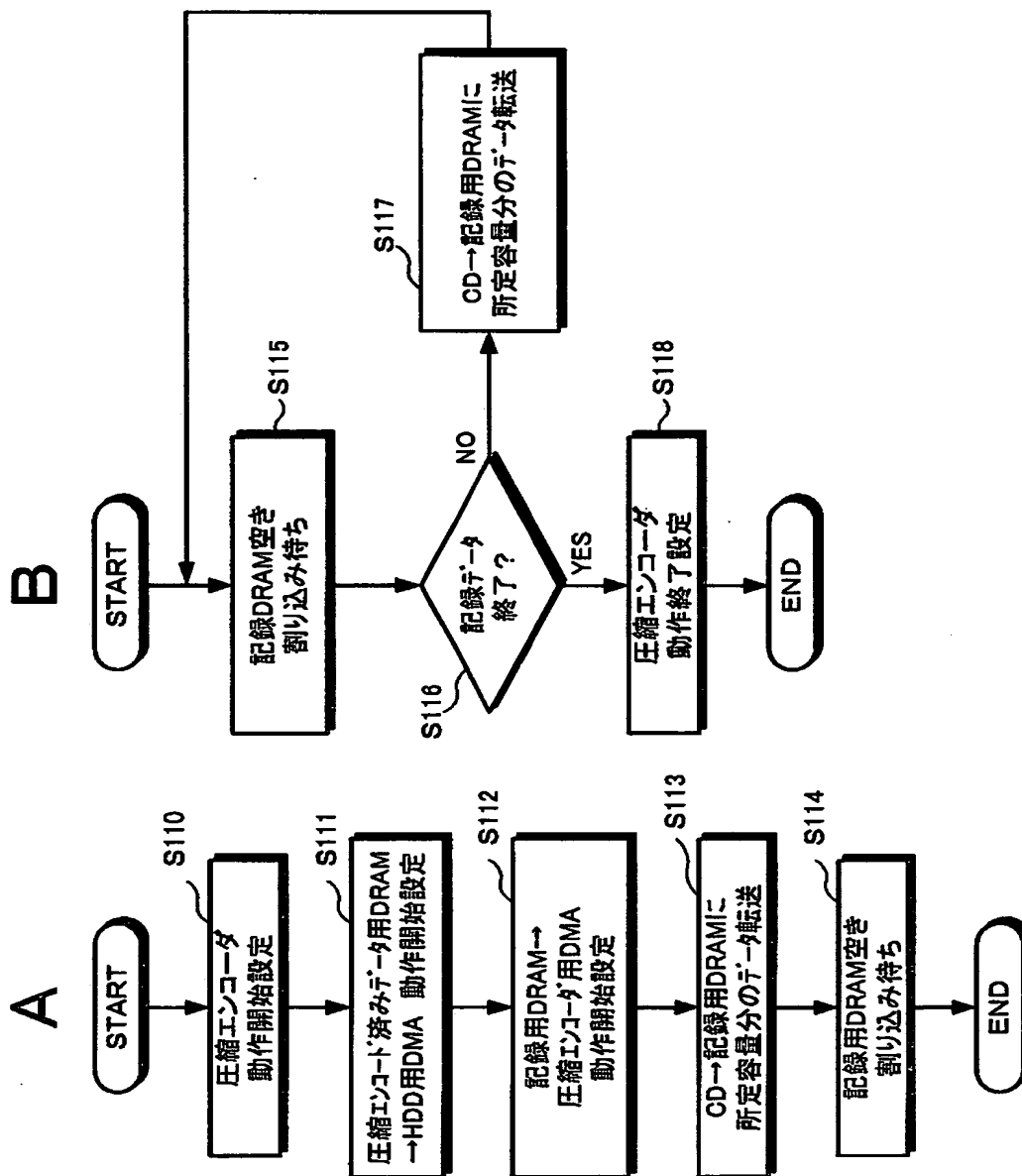
【図 1 2】



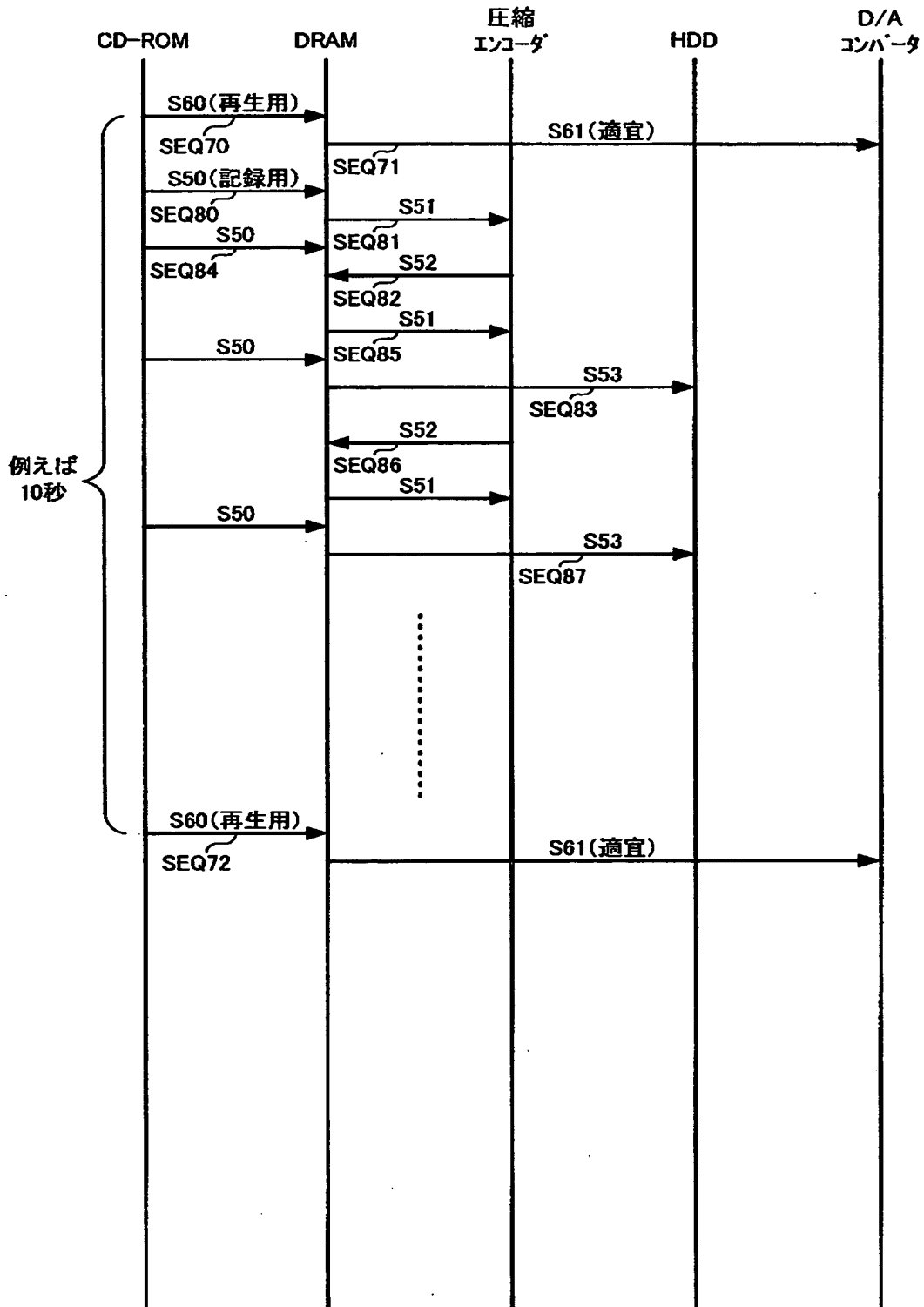
【図13】



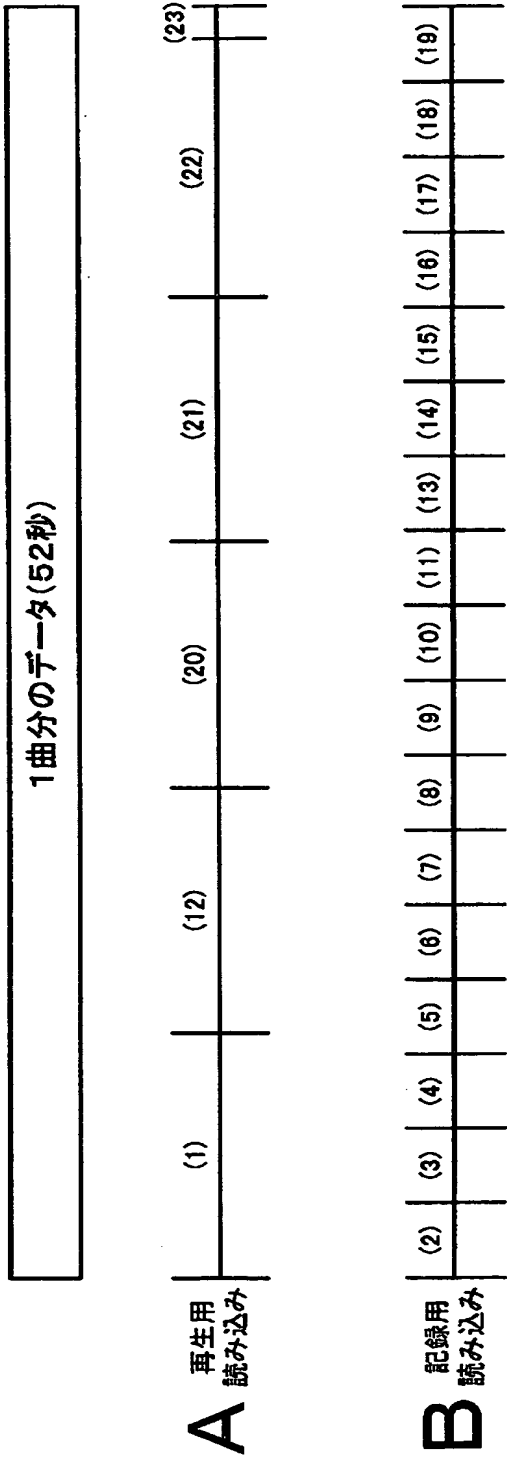
【図 14】



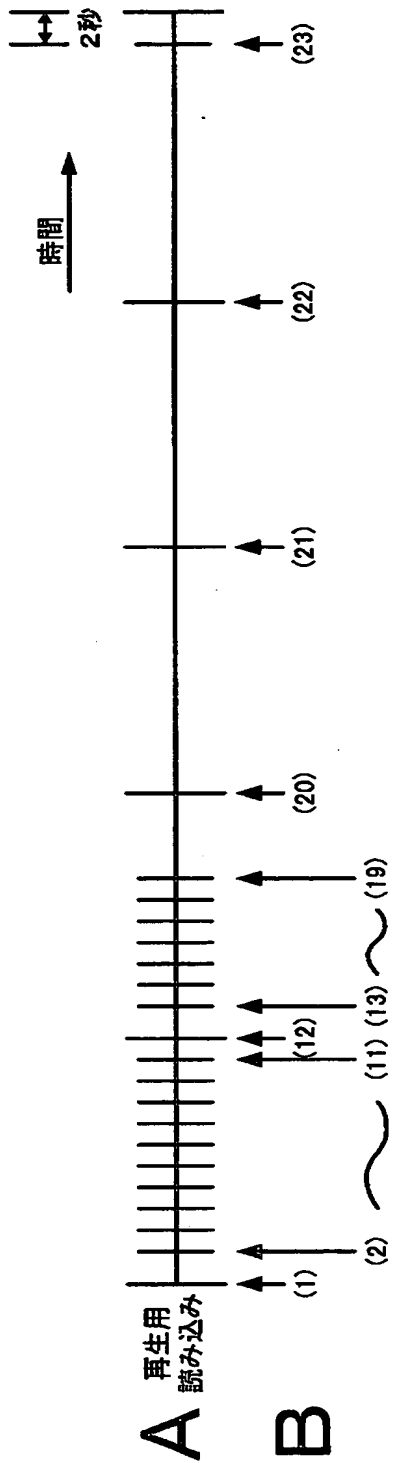
【図 1 5】



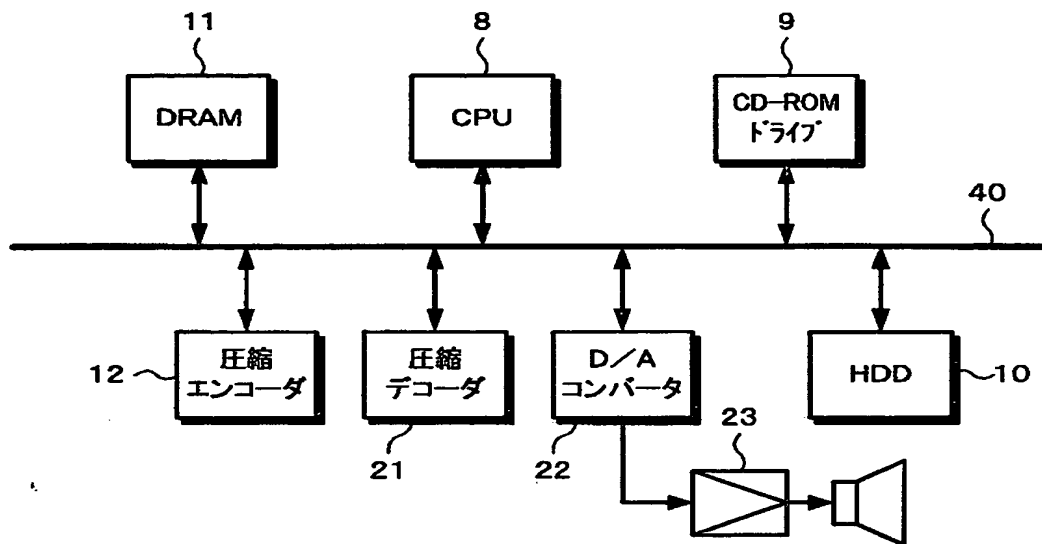
【図 1 6】



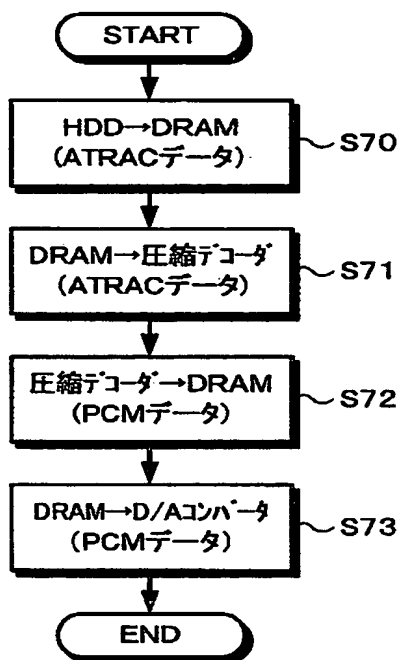
【図 1 7】



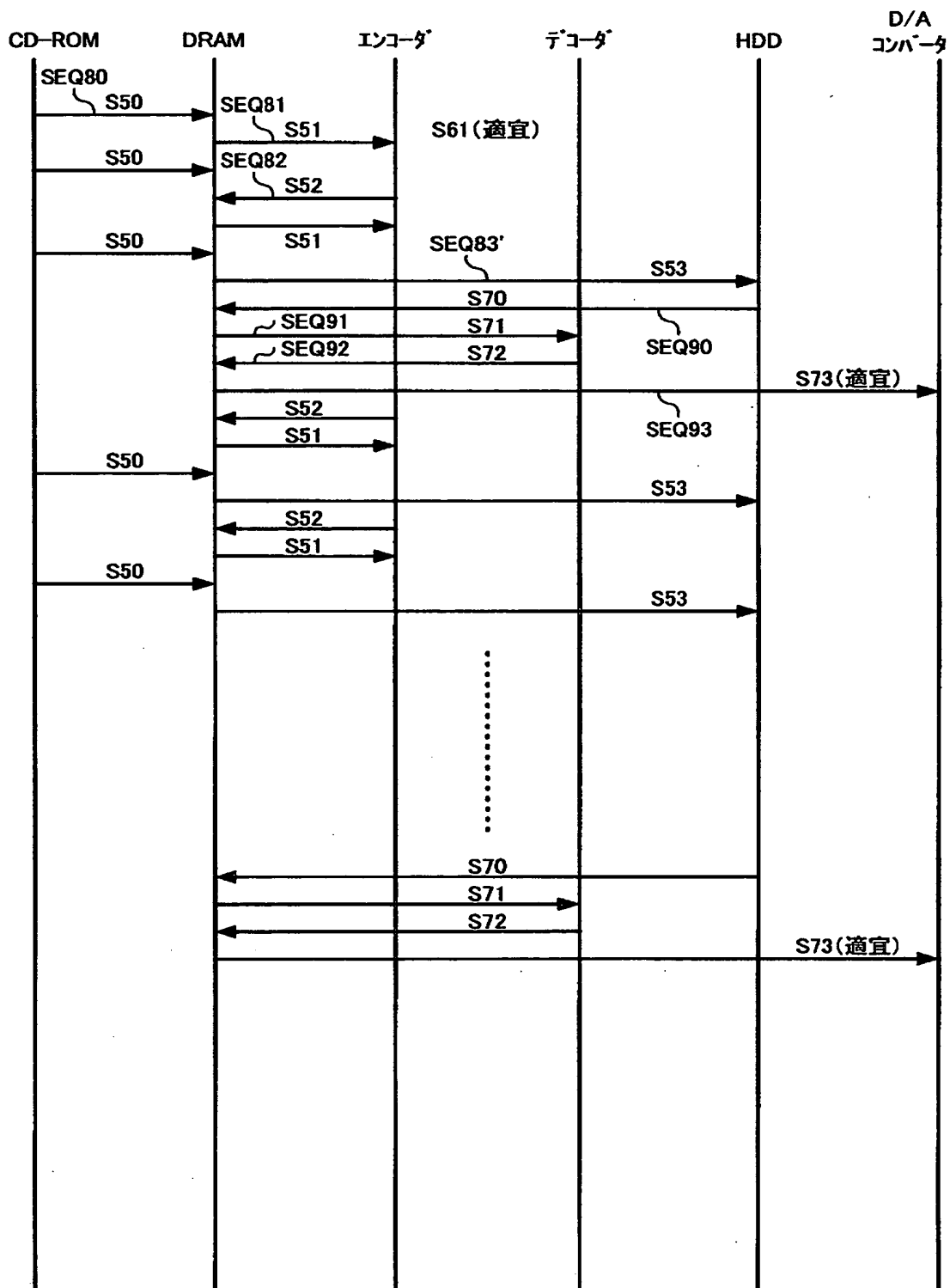
【図 18】



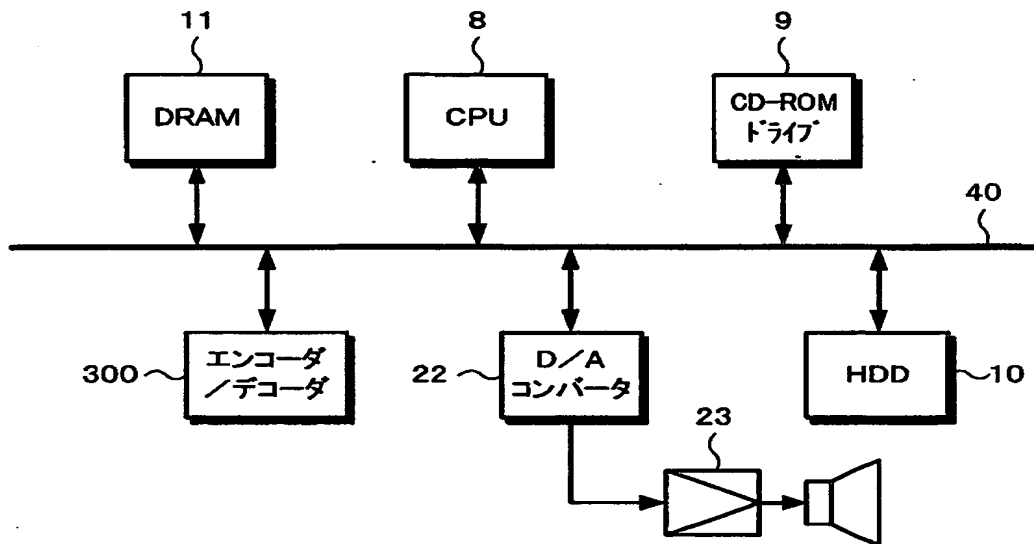
【図 19】



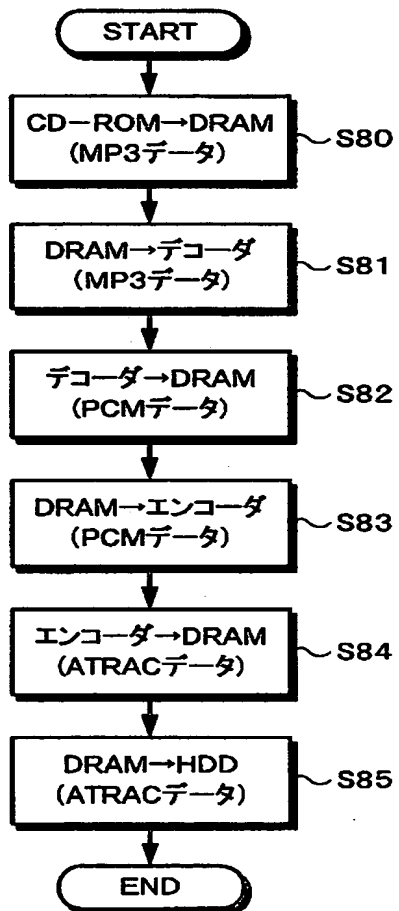
【図 20】



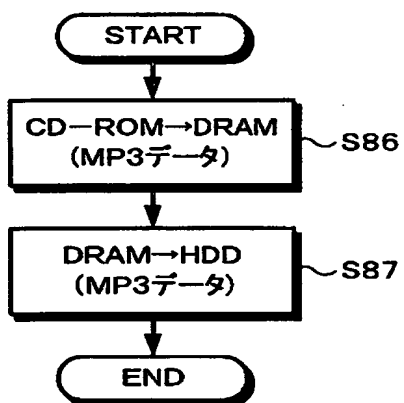
【図 2 1】



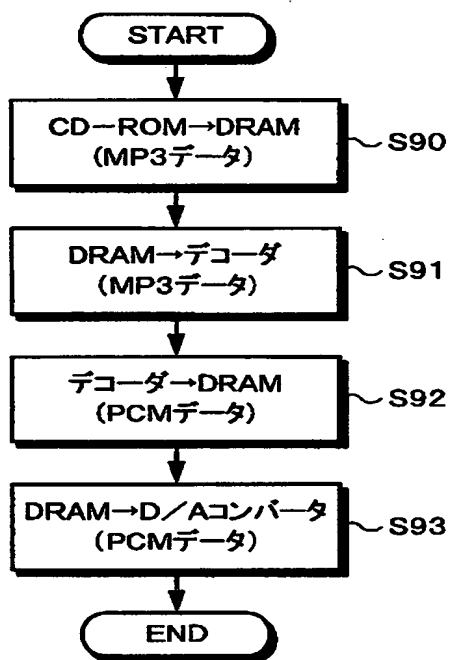
【図 2 2】



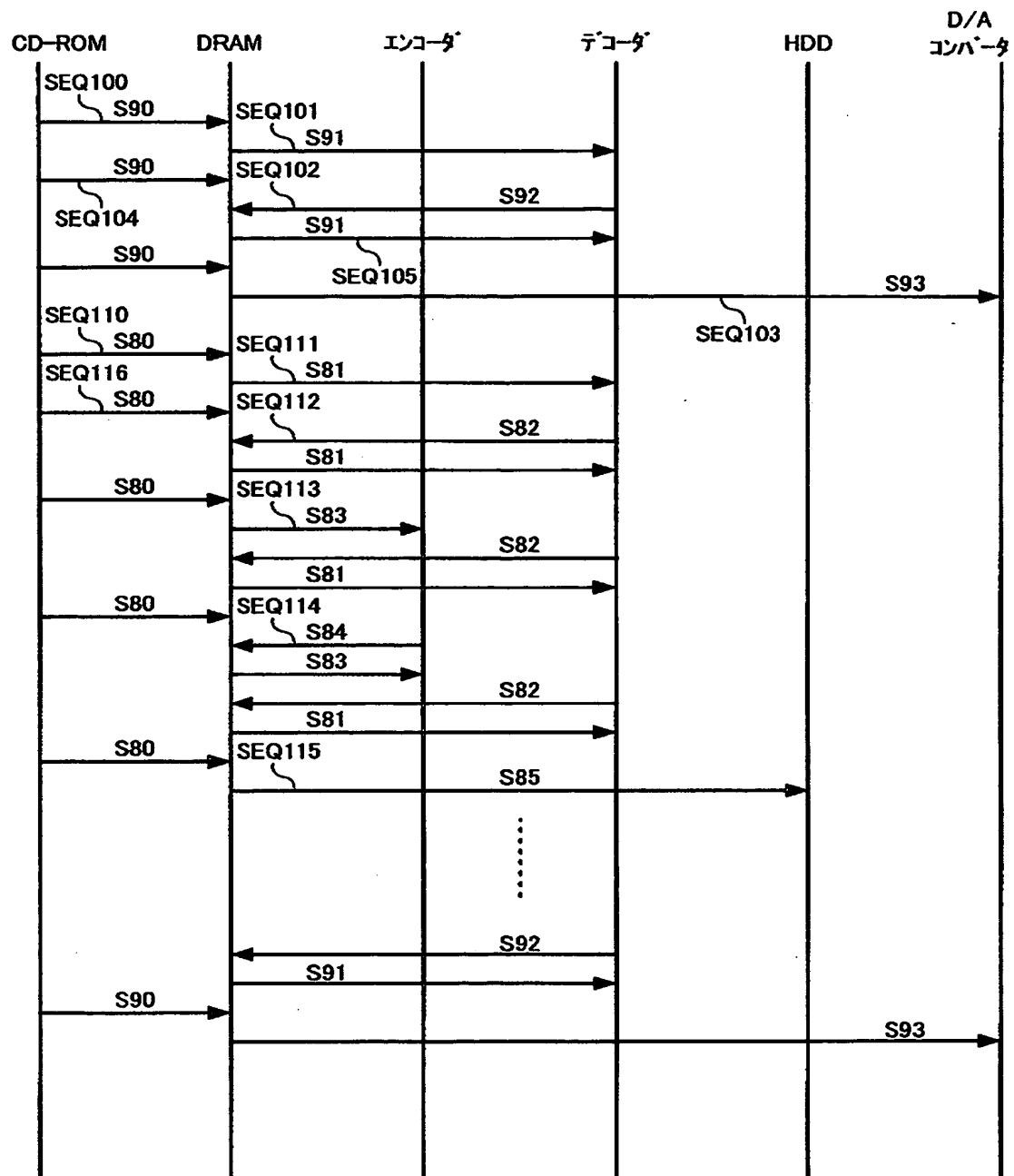
【図23】



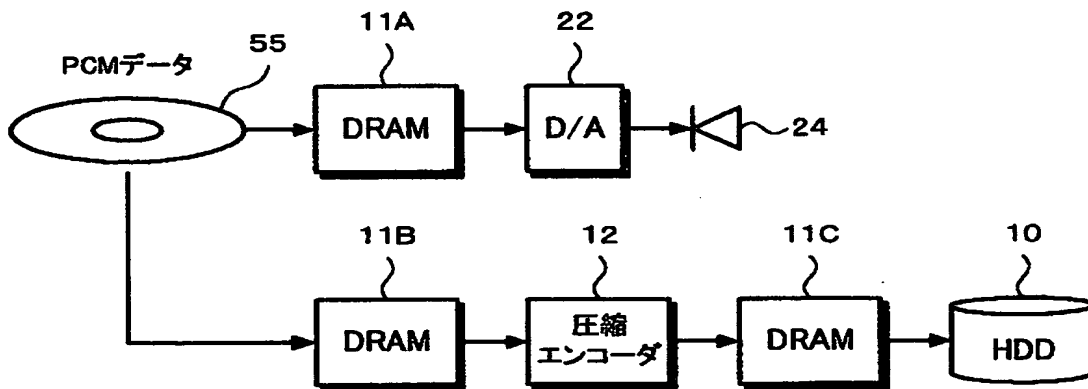
【図24】



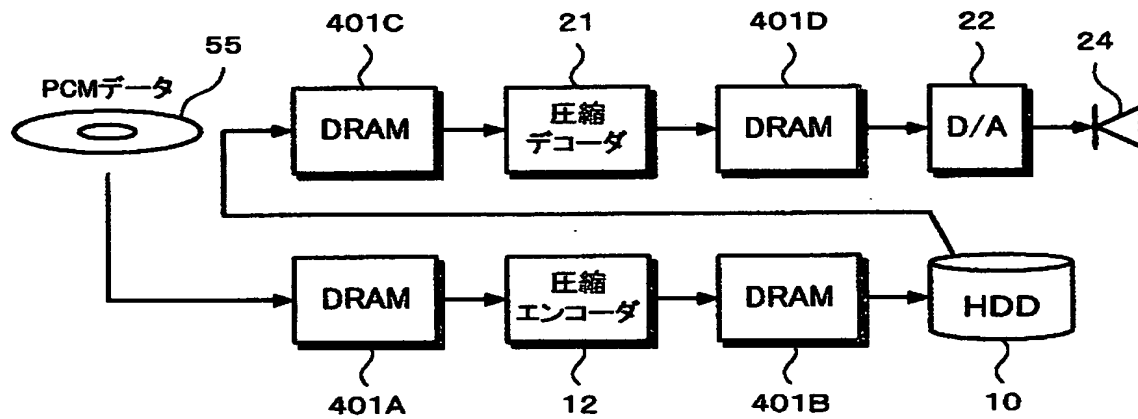
【図 25】



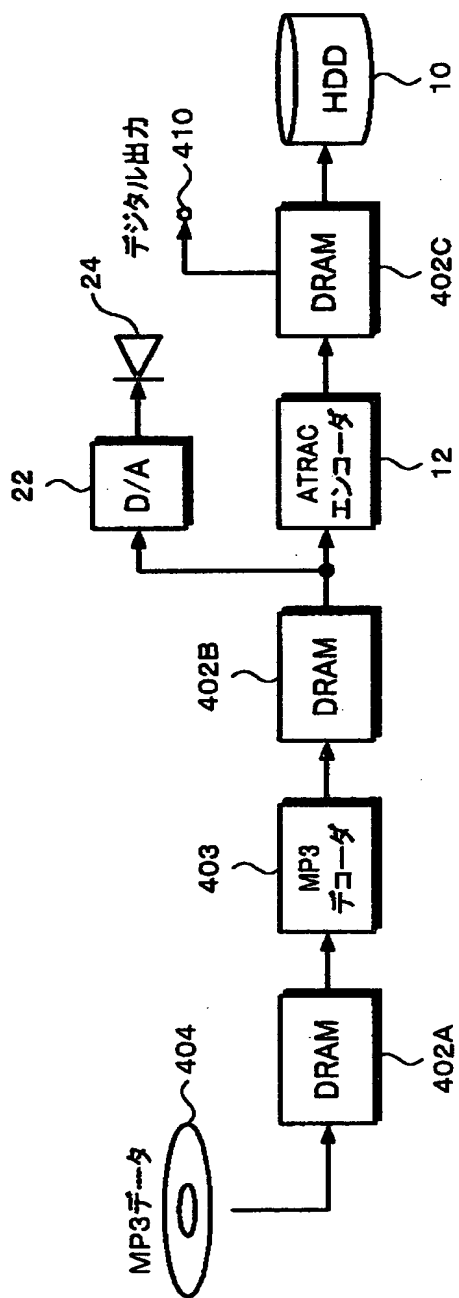
【図 2 6】



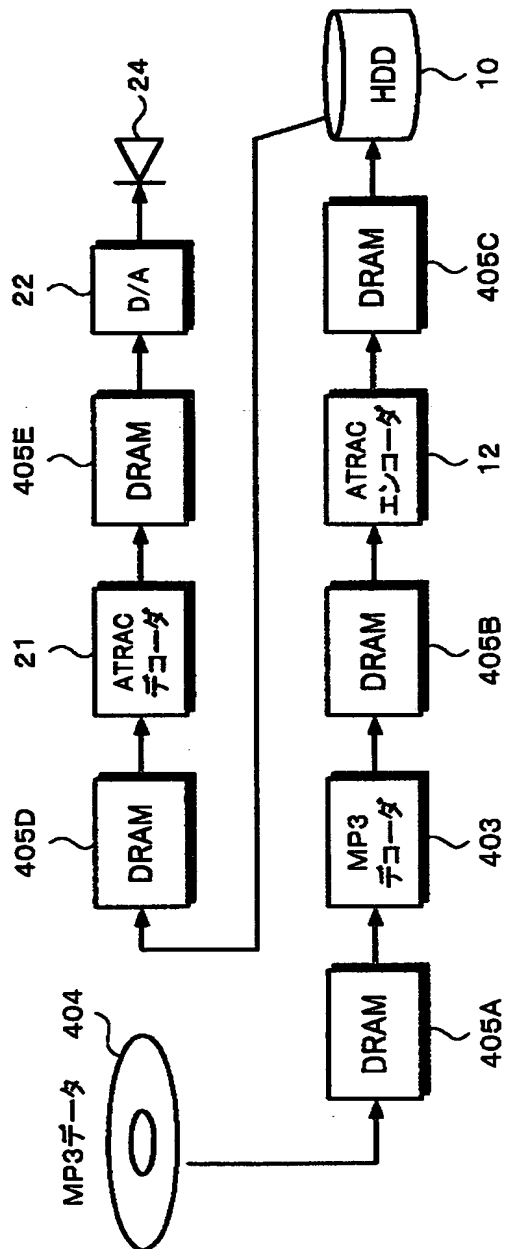
【図 2 7】



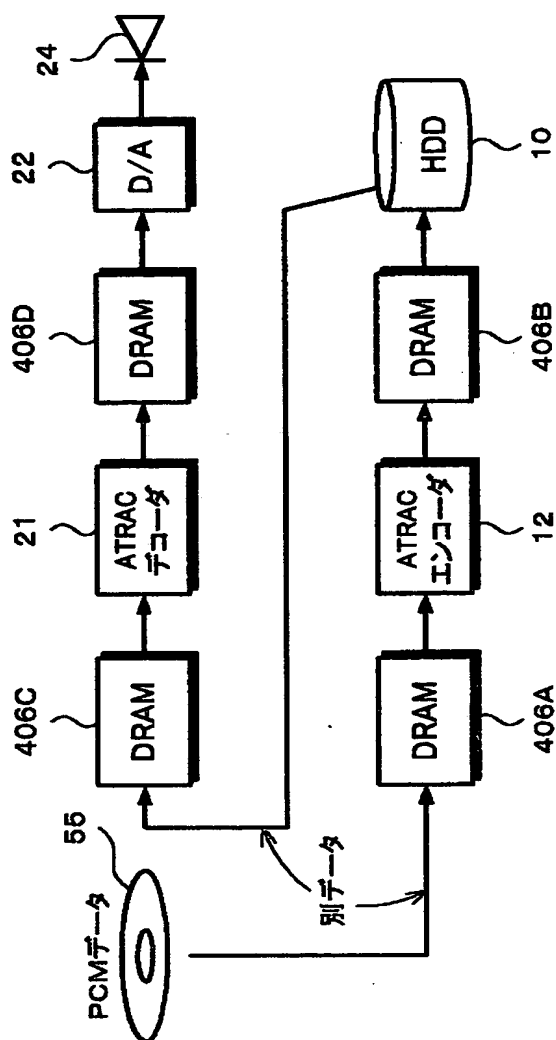
【図 2 8】



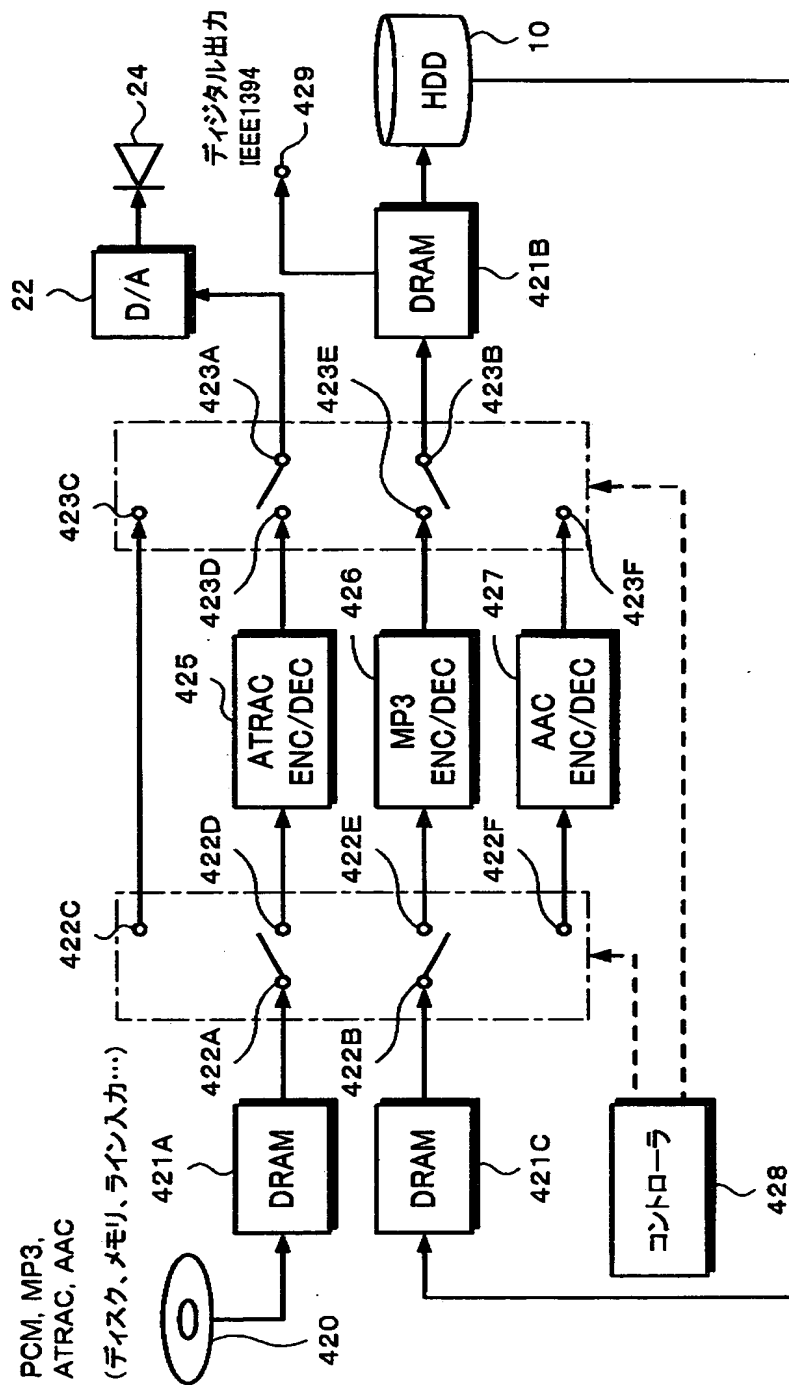
【図 2 9】



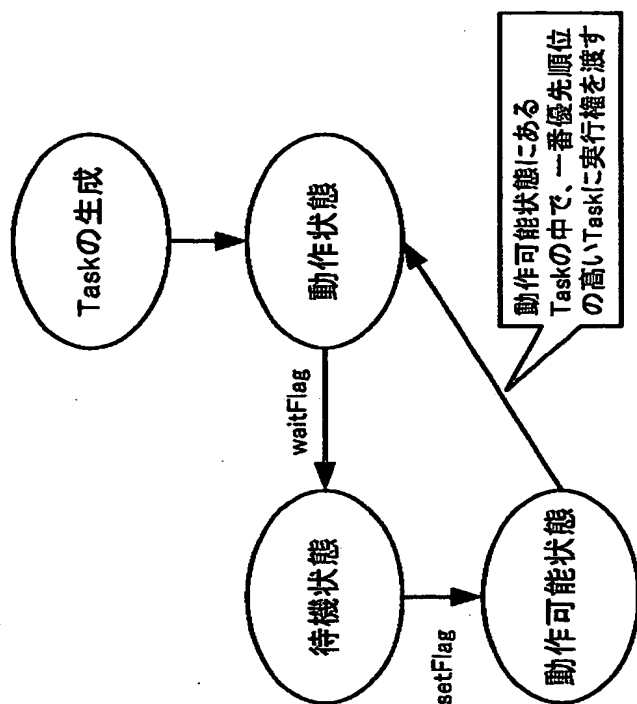
【図 3 0】



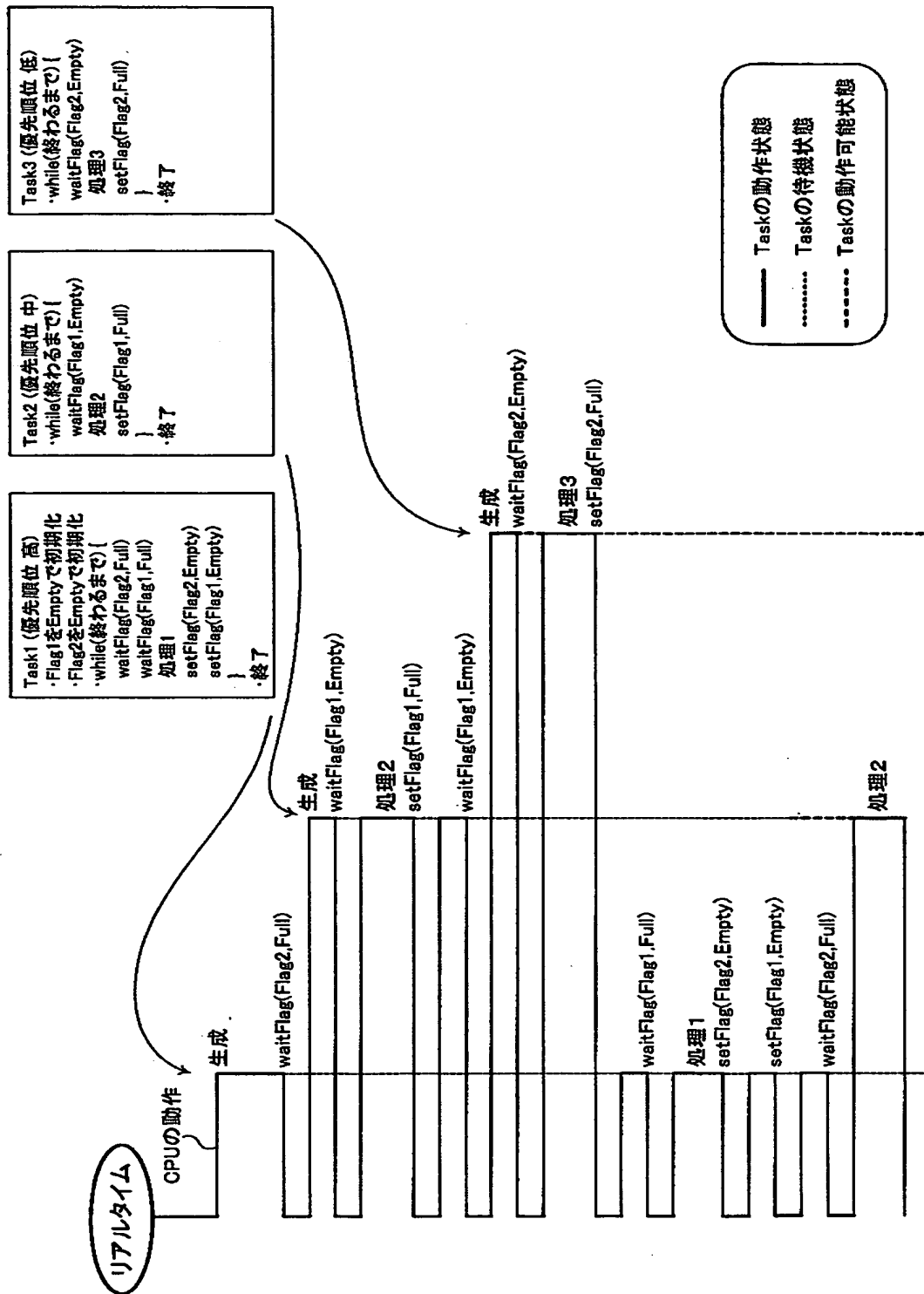
【図31】



【図 3 2】

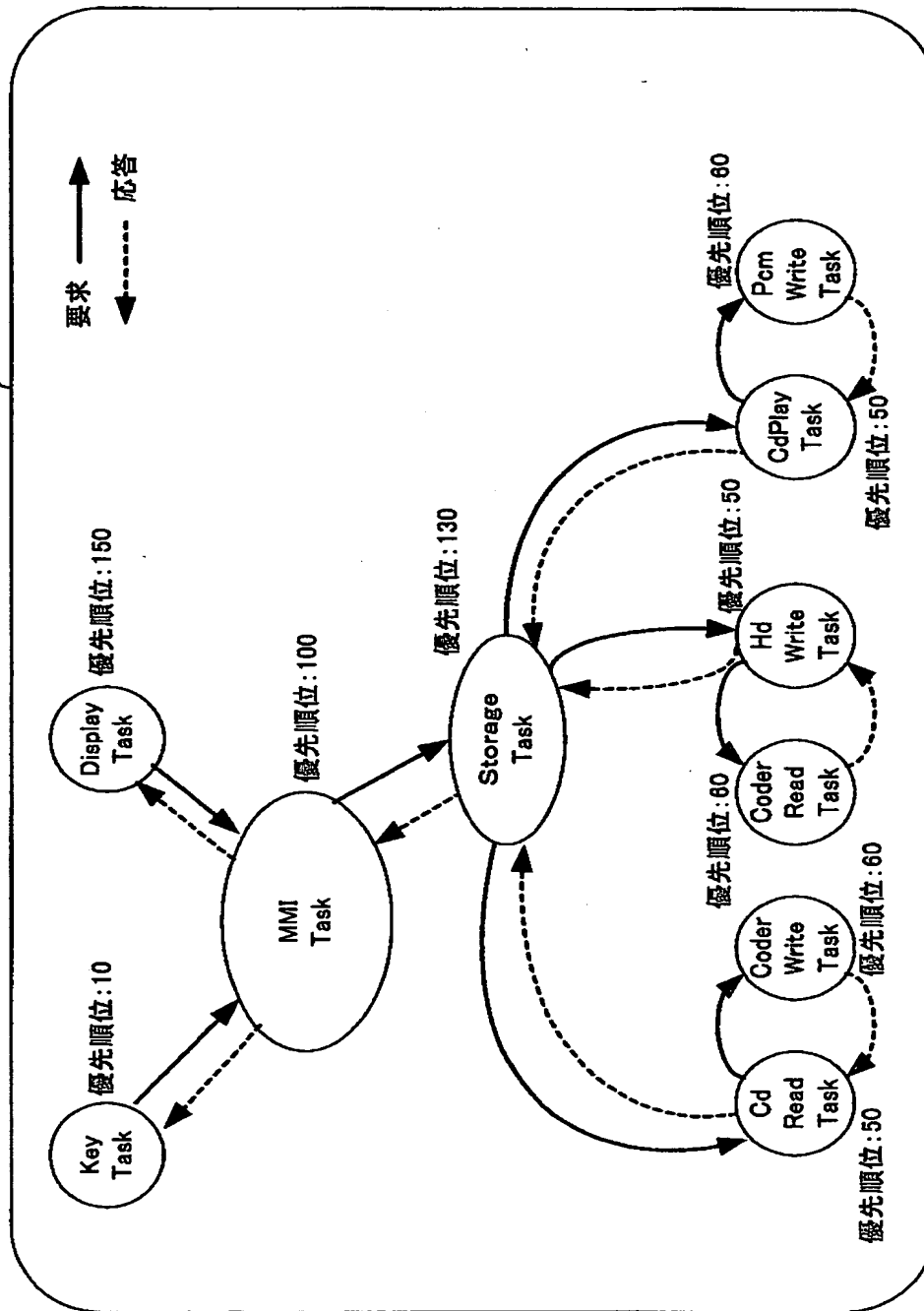


【図 33】

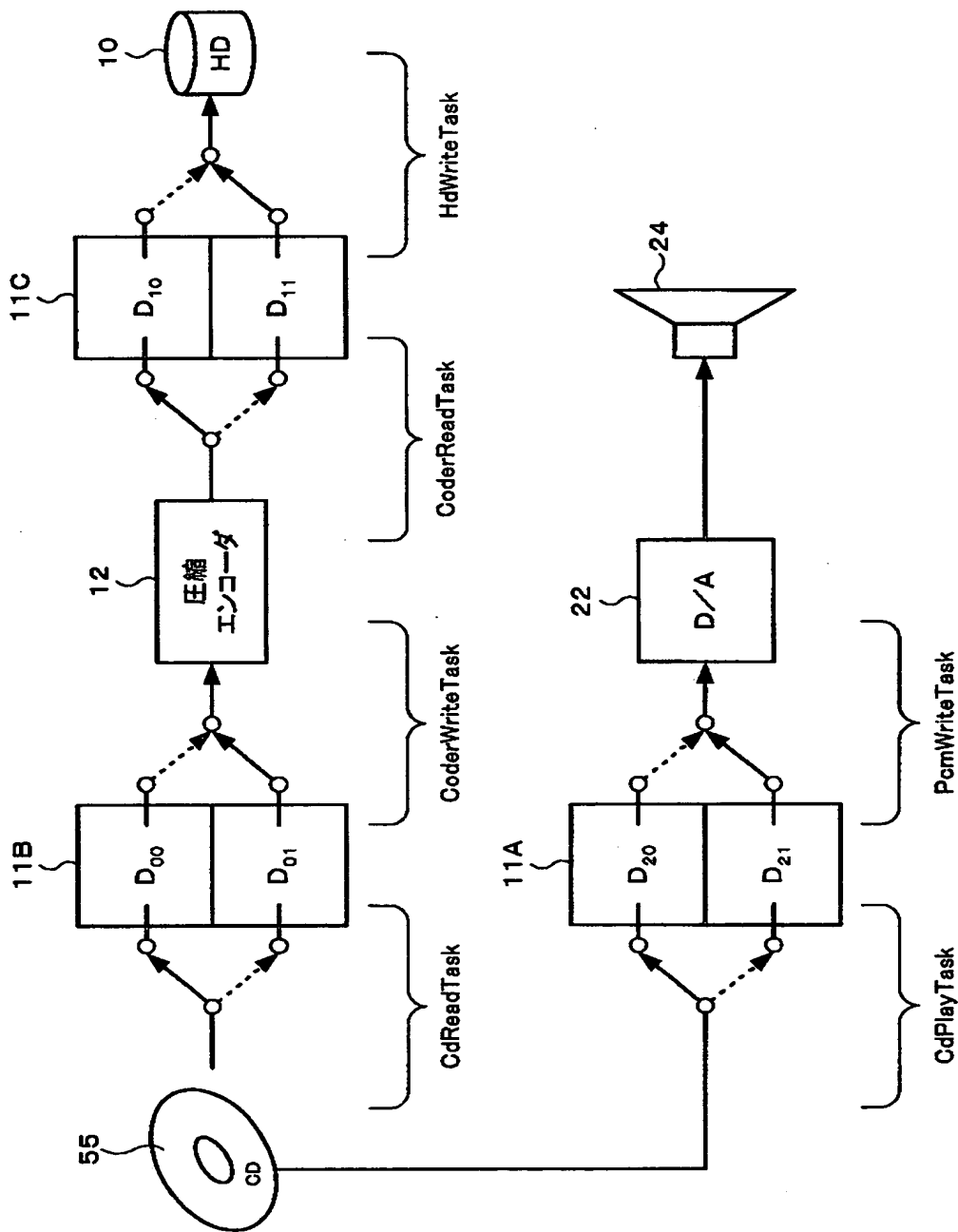


【図 34】

リアルタイムOS



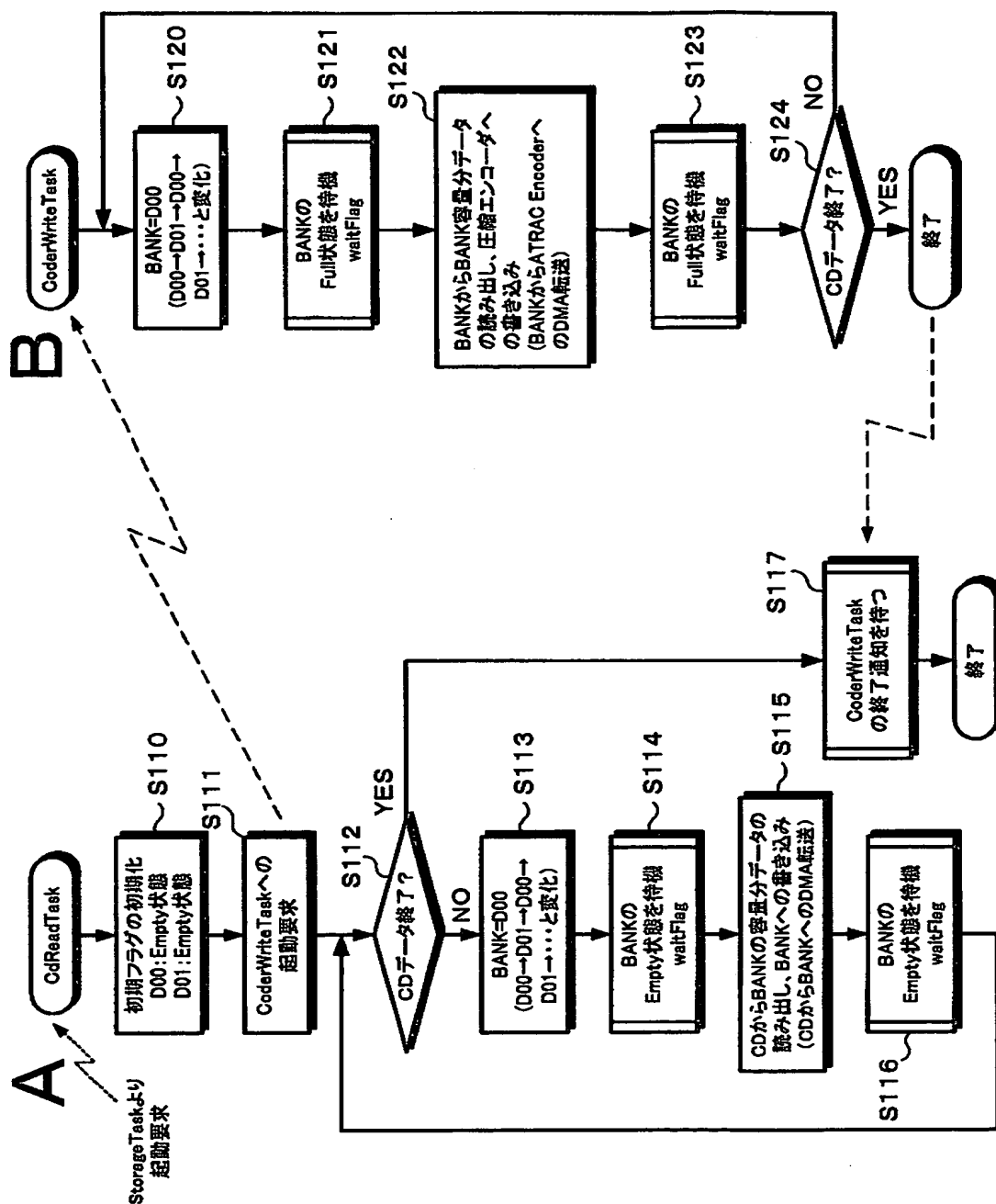
【図 3 5】



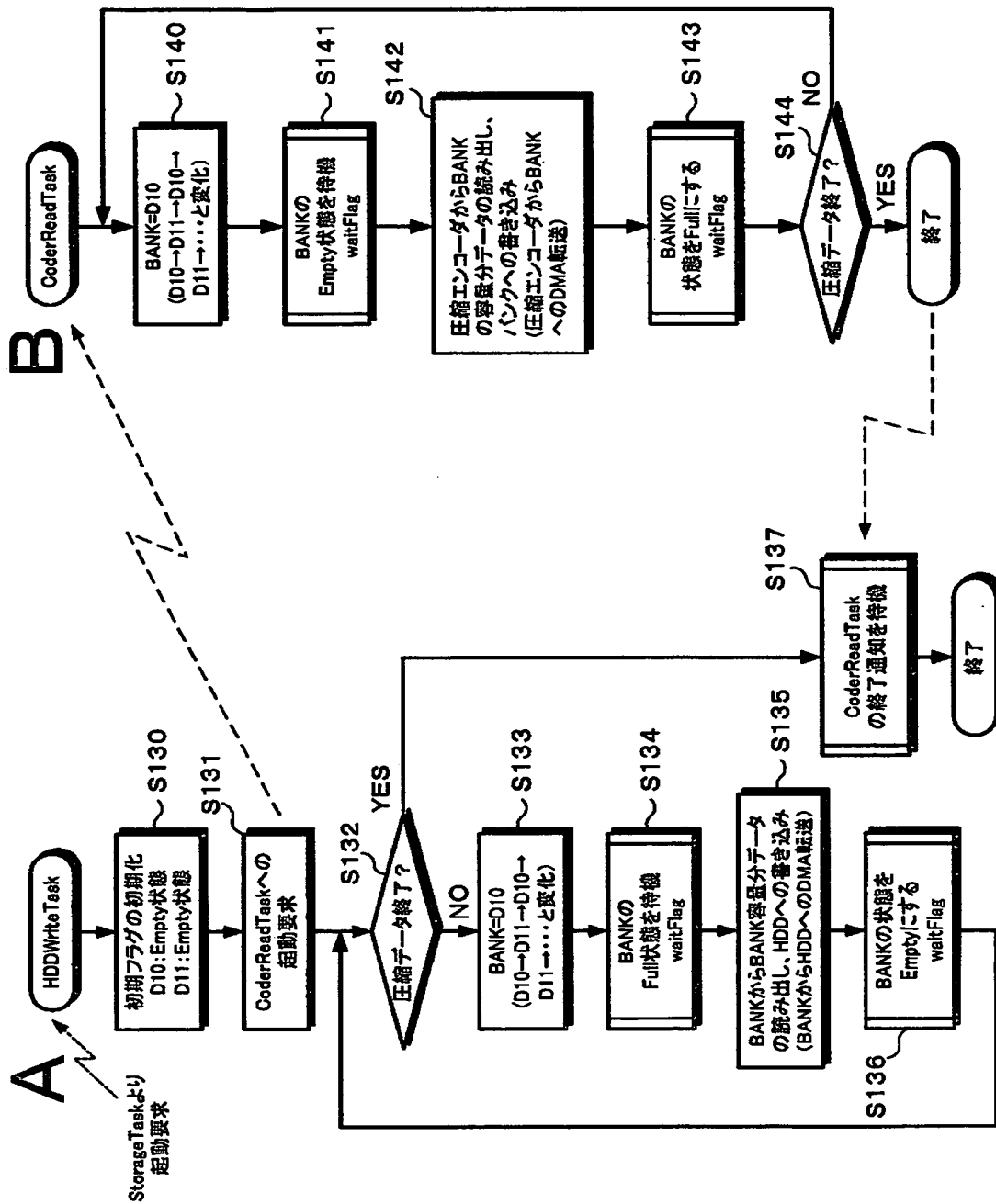
【図 3 6】



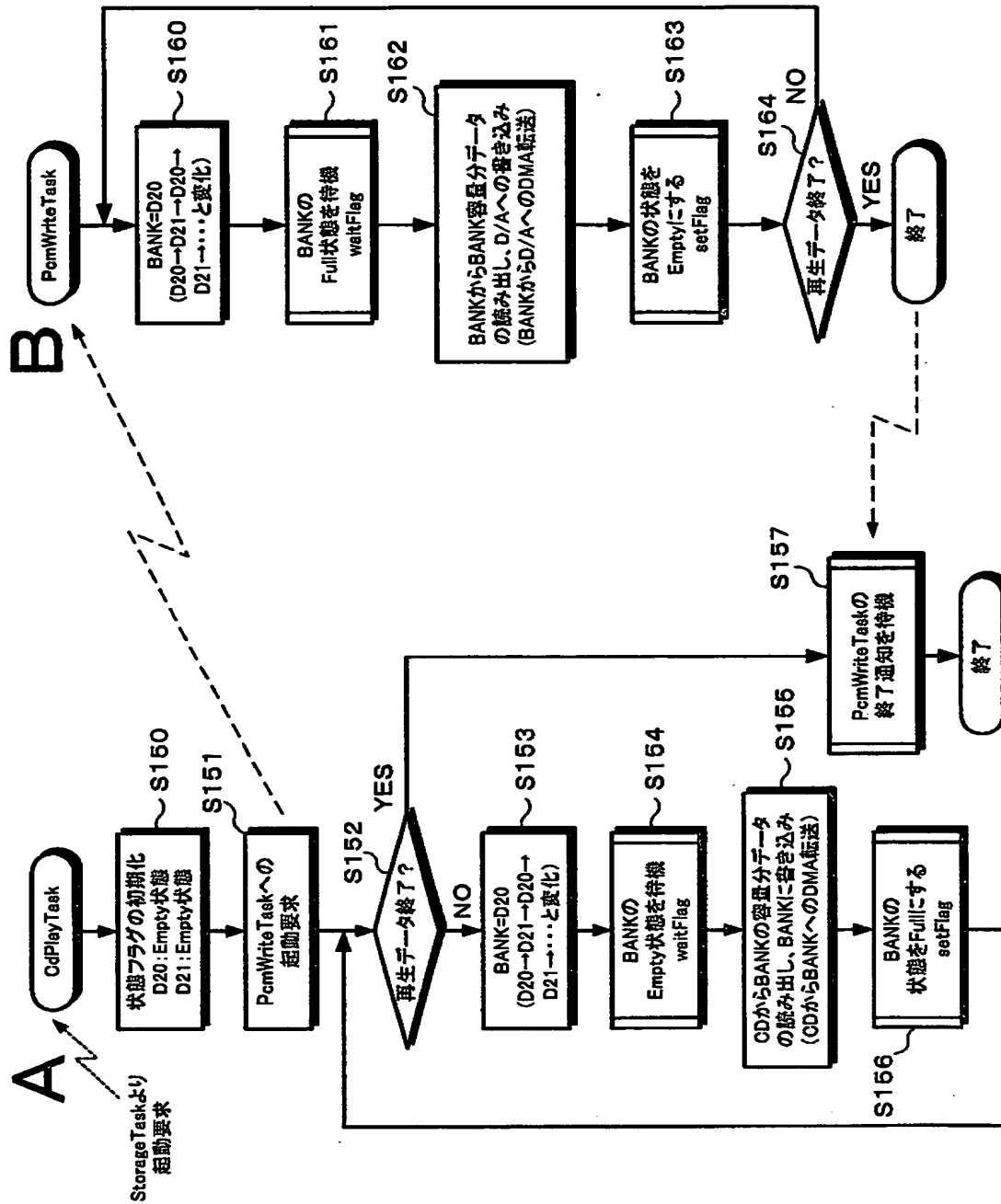
【図 37】



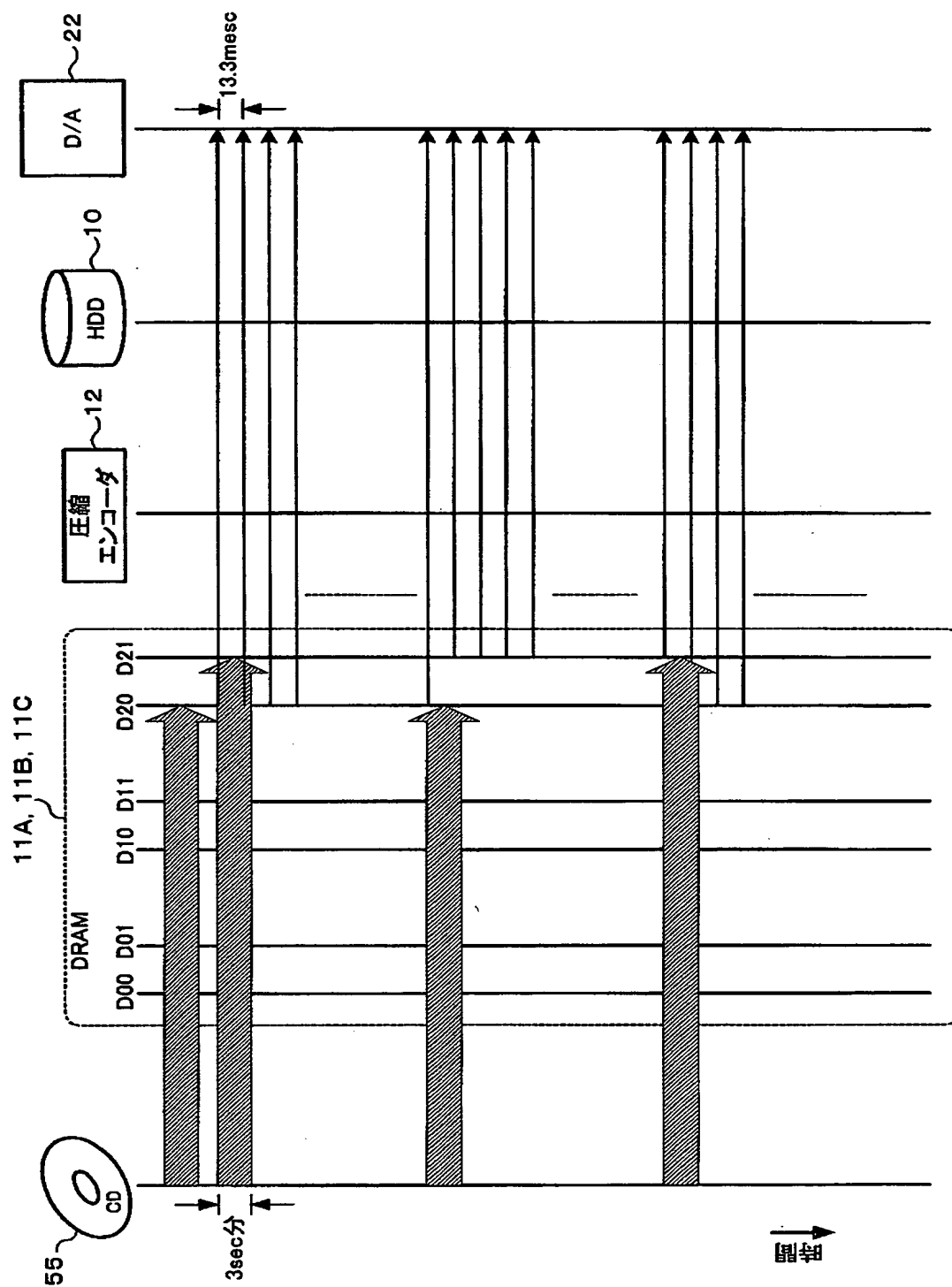
【図 38】



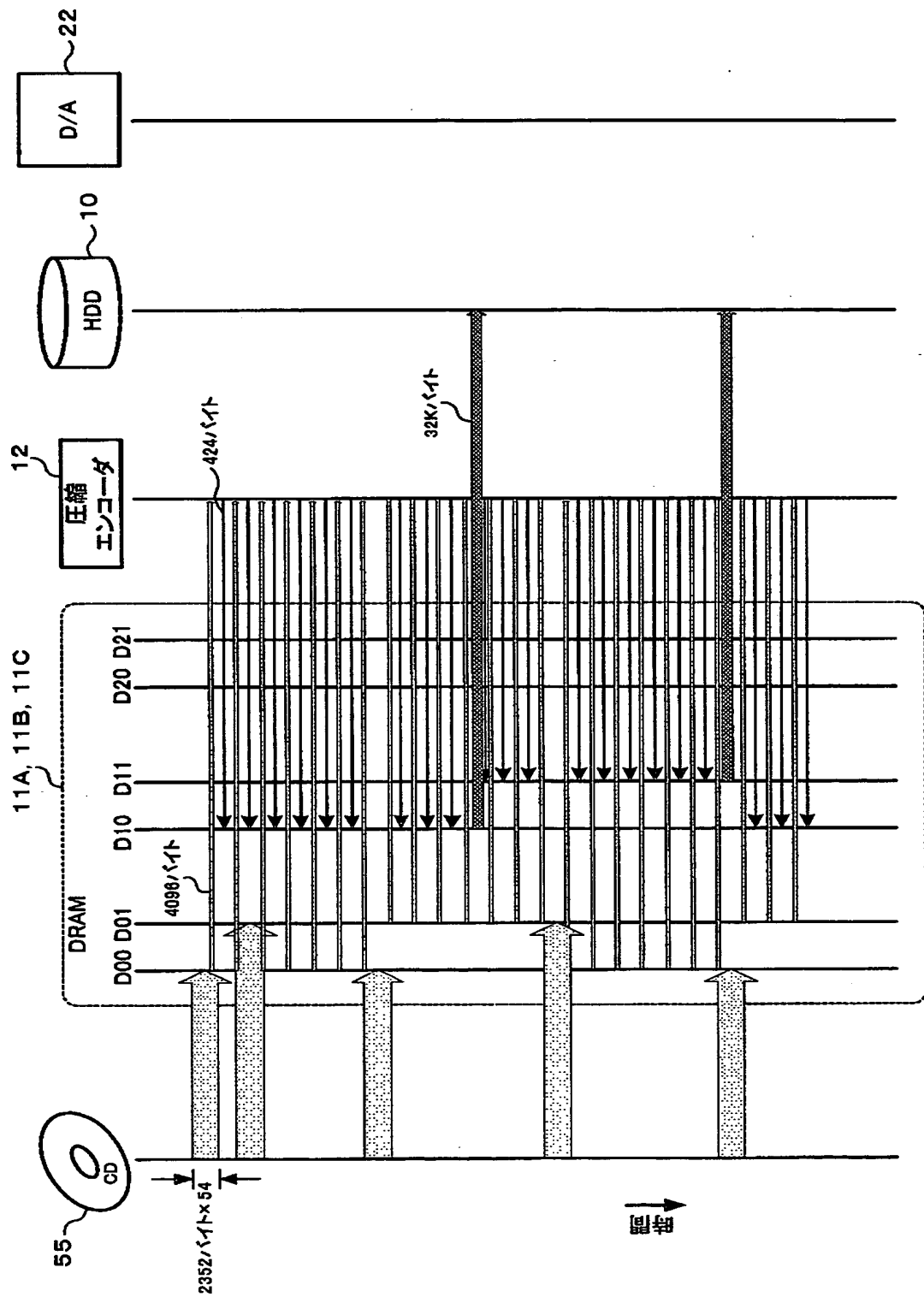
【図 39】



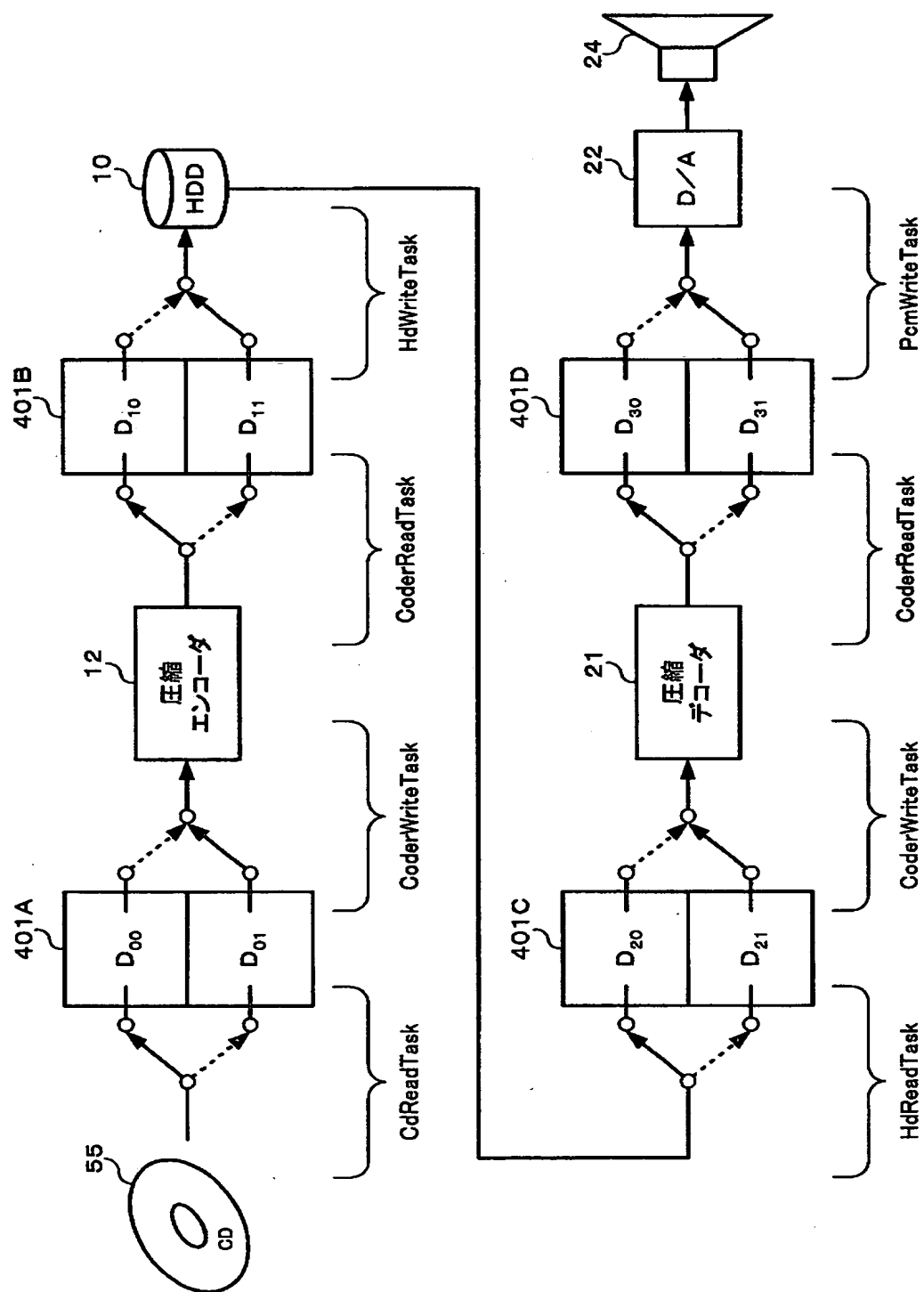
【図 4 0】



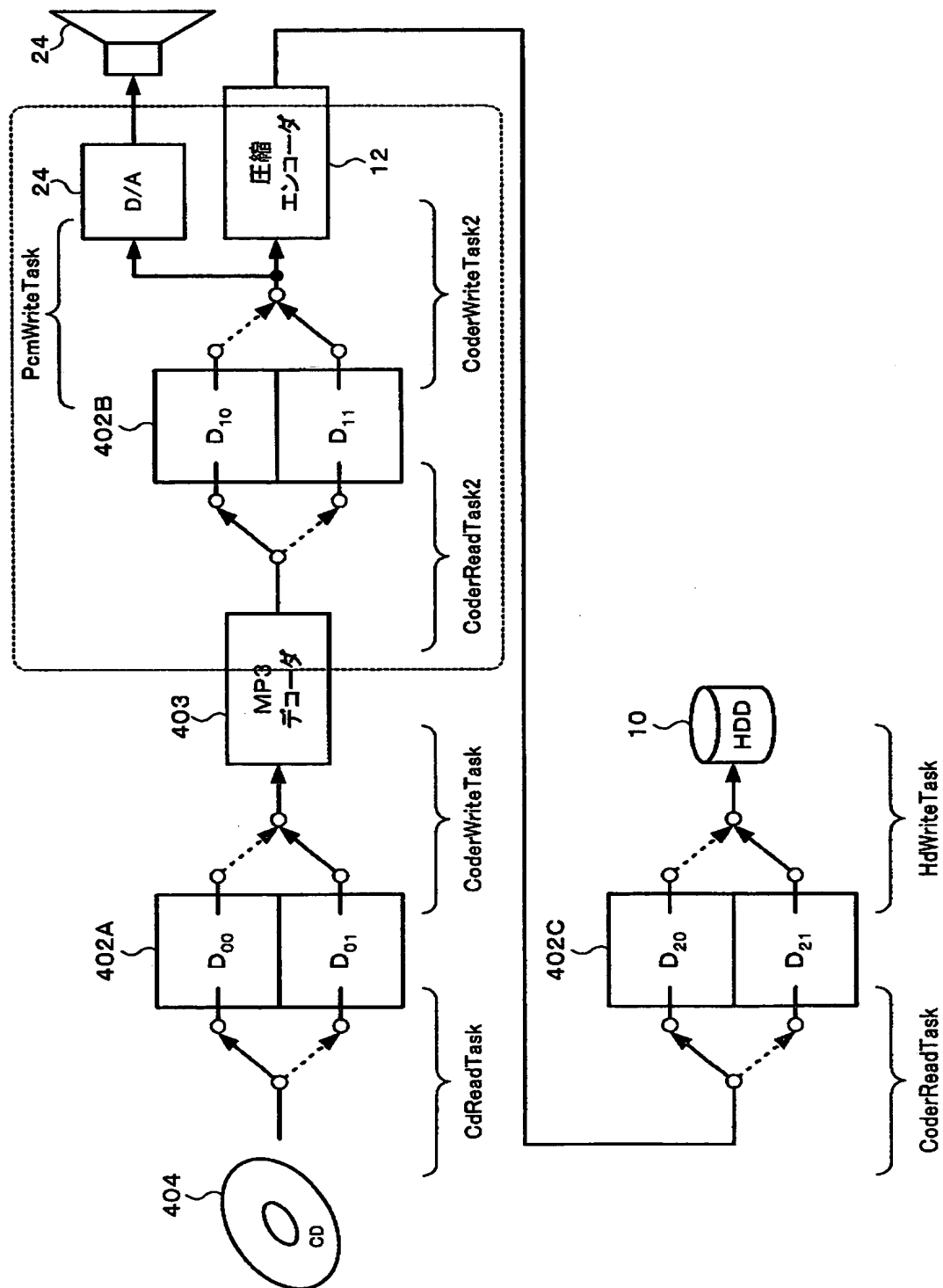
【図 4 1】



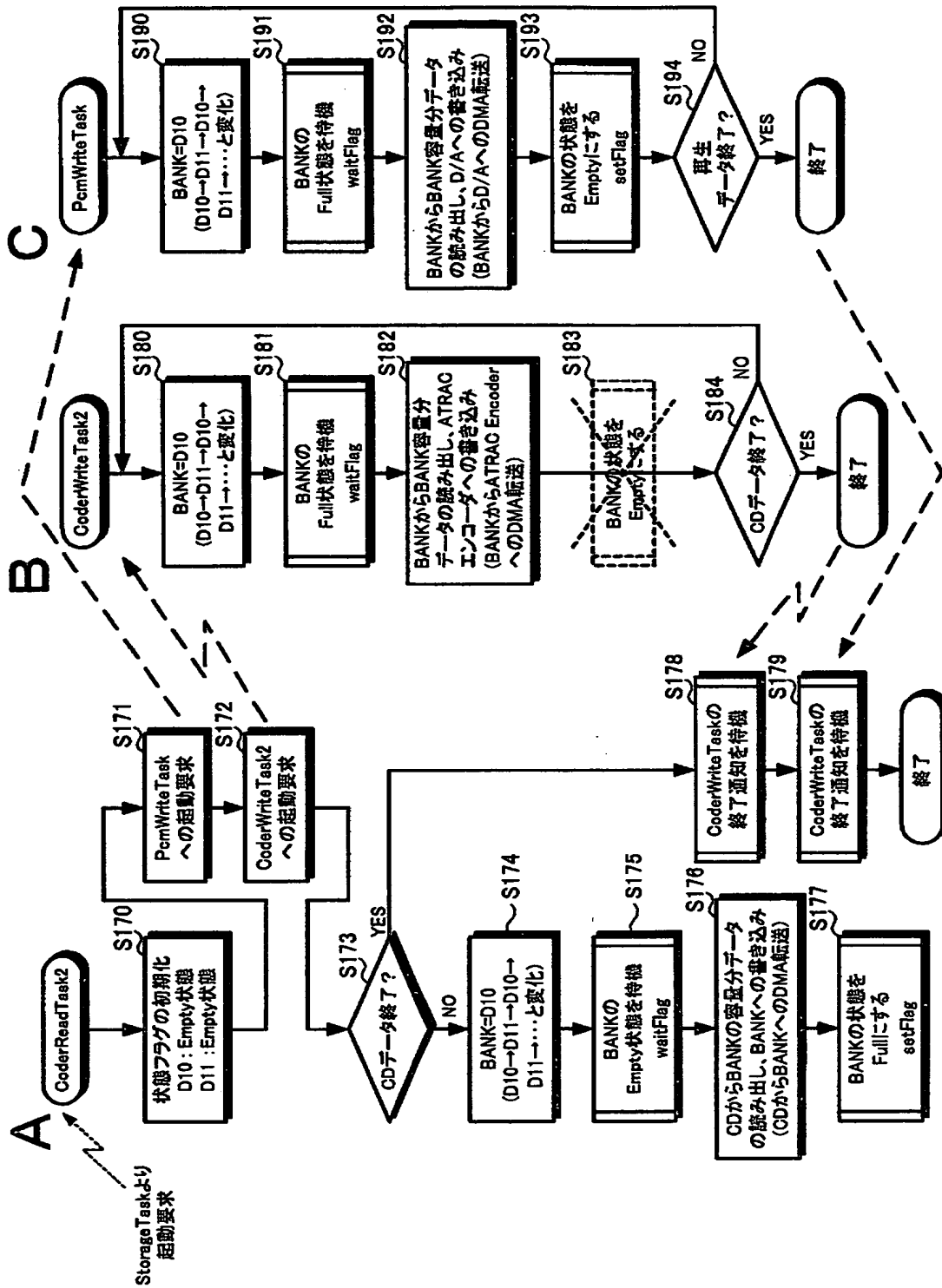
【図 4 2】



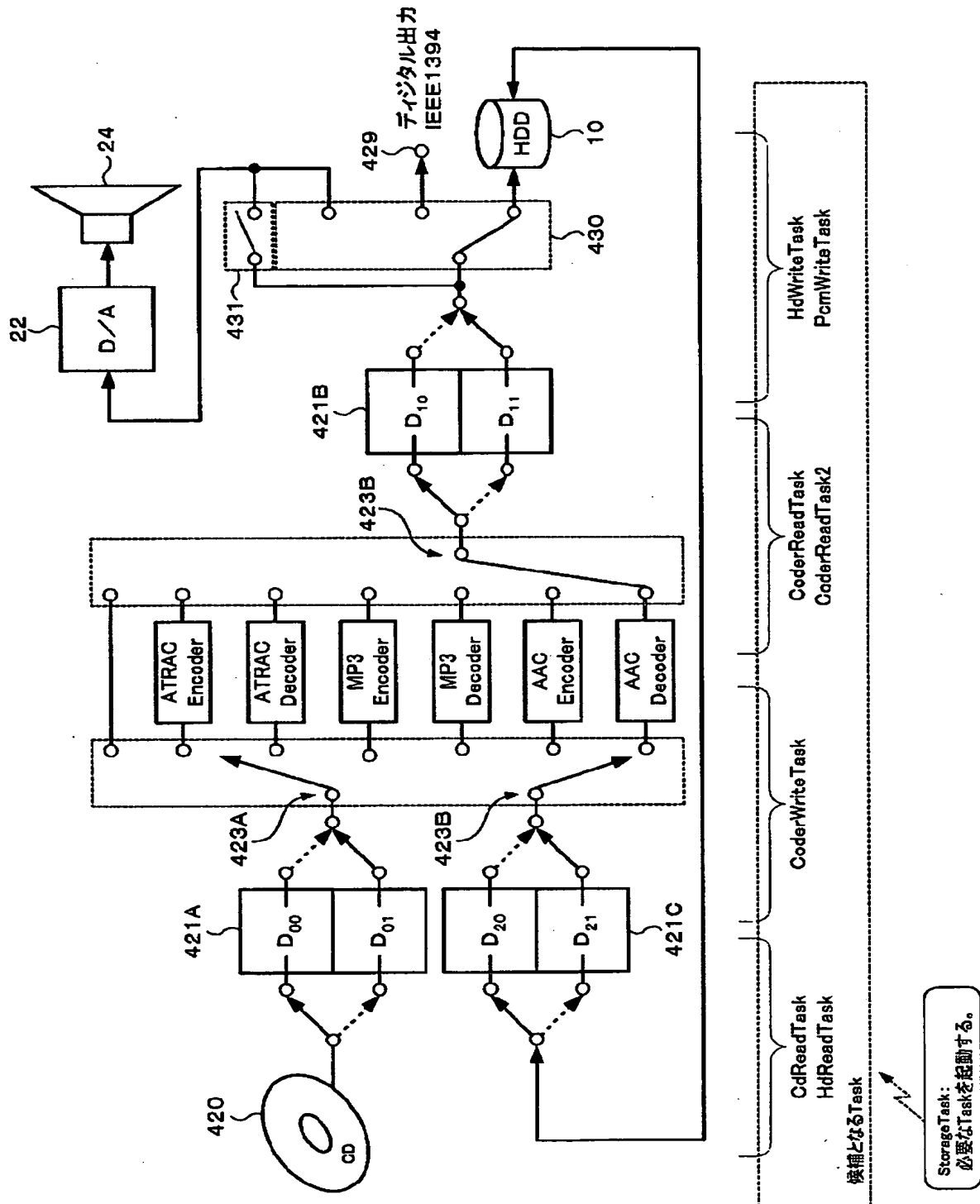
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CDから読み出したデータを規定の速度で再生しつつ、CDに記録されているデータのHDDへの記録を高速に行う。

【解決手段】 CDから例えば再生時間が10秒分のPCMデータを読み出し、メモリに格納する（SEQ70）。データは、メモリから適宜に読み出され（SEQ71）、D/Aコンバータでアナログオーディオ信号に変換され出力される。一方、CDから、再生用の読み出しに続けて記録用のデータが読み出され、メモリに格納される（SEQ80）。メモリから読み出されたデータは（SEQ81）、エンコーダで圧縮符号化されてメモリに格納される（SEQ82）。圧縮されたデータは、HDDの記録単位でメモリから読み出され（SEQ83）、HDDに記録される。SEQ71の処理を最優先とし、メモリに格納される再生用のデータが所定量以下になったら、記録処理に割込みをかけ、次の再生データがCDから読み出され、メモリに格納される（SEQ72）。

【選択図】 図15

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2000-272063 |
| 受付番号 | 50001146821 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第八担当上席 0097 |
| 作成日 | 平成12年 9月12日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

| | |
|----------|-------------------|
| 【識別番号】 | 000002185 |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| 【氏名又は名称】 | ソニー株式会社 |

【代理人】

| | |
|----------|-----------------------------|
| 申請人 | |
| 【識別番号】 | 100082762 |
| 【住所又は居所】 | 東京都豊島区南池袋二丁目49番7号 池袋パークビル7階 |
| 【氏名又は名称】 | 杉浦 正知 |

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成12年11月21日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-272063

【補正をする者】

【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082762
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 正知
【電話番号】 03-3980-0339

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 特許出願人
【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代表者】 出井 伸之
【その他】 ワードプロセッサ入力ミスのため
【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 0 - 2 7 2 0 6 3 |
| 受付番号 | 5 0 0 0 1 4 9 8 2 9 3 |
| 書類名 | 手続補正書 |
| 担当官 | 宇留間 久雄 7 2 7 7 |
| 作成日 | 平成 1 2 年 1 1 月 2 8 日 |

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

| | |
|----------|--------------------------|
| 【識別番号】 | 000002185 |
| 【住所又は居所】 | 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 |
| 【氏名又は名称】 | ソニー株式会社 |

【代理人】

| | |
|----------|------------------------------------|
| 申請人 | |
| 【識別番号】 | 100082762 |
| 【住所又は居所】 | 東京都豊島区南池袋二丁目 4 9 番 7 号 池袋パークビル 7 階 |
| 【氏名又は名称】 | 杉浦 正知 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社